



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>





ASIE MINEURE

Il n'est point de science ou d'art que le génie d'un seul homme ait conduit à la perfection. Aussi, de même qu'il suffit à un habile chasseur, qui court après des bêtes fauves dans une forêt immense, d'en prendre le plus qu'il peut, sans qu'on ait le droit de lui reprocher de ne pas avoir atteint toutes celles qui s'y trouvent, de même il doit nous suffire d'avoir embrassé sinon la totalité, au moins une partie du vaste et difficile domaine dont nous avons entrepris l'exploration.

COLUMELLA, *de Re rustica*, l. v, 1.

PARIS. — IMPRIMERIE DE J. CLAYE

RUE SAINT-BENOIT, 7

ASIE MINEURE

DESCRIPTION PHYSIQUE

DE CETTE CONTRÉE

PAR

P. DE TCHIHATCHEFF

QUATRIÈME PARTIE

GÉOLOGIE

III



PARIS

ÉDITÉ PAR L. GUÉRIN

DÉPÔT ET VENTE À LA

LIBRAIRIE THÉODORE MORGAND

5, RUE BONAPARTE

—
1869

198. h. 14.

CONTINUATION

DES

TERRAINS TERTIAIRES

TERRAIN

TERTIAIRE MOYEN

INTRODUCTION.

Comme malgré le développement très-considérable que le terrain tertiaire moyen présente en Asie Mineure, les dépôts renfermant des fossiles miocènes ne s'y trouvent disposés qu'en groupes, séparés les uns des autres par des espaces plus ou moins étendus, nous les étudierons successivement dans les contrées suivantes : la Troade, la Carie, la Lycie, la Cilicie, le Pont et l'Arménie. Il va sans dire que les dépôts ainsi classés par lambeaux détachés, sont loin de représenter la totalité de l'espace occupé en Asie Mineure par le terrain tertiaire moyen, puisqu'il se pourrait fort bien que plusieurs des dépôts non fossilifères qui séparent ceux caractérisés par des restes organiques, appartenissent au même terrain et ne constituassent par conséquent que la continuation ininterrompue des derniers ; mais j'ai cru devoir mettre beaucoup de réserve dans l'application aux terrains tertiaires du procédé de rapprochements hypothétiques par voie d'analogie que je me suis permis à l'égard des terrains de transition,

parce que les roches qui composent ceux-ci sont le plus souvent empreintes d'un certain cachet caractéristique qui manque presque toujours aux roches des terrains tertiaires.

C'est donc à mes successeurs qu'est réservée la tâche soit de fondre en un seul domaine quelques-uns de mes groupes isolés, en y rattachant les régions intermédiaires, soit d'accroître considérablement le nombre même de ces groupes, dont plusieurs auront sans doute échappé à mon attention, ou peut-être se trouvaient placés en dehors des lignes traversées par mes explorations.

Conformément à l'ordre adopté dans cet ouvrage, nous étudierons les divers dépôts miocènes de l'Asie Mineure en nous avançant successivement de l'ouest à l'est, et par conséquent en prenant pour point de départ la presqu'île de la Troade, la Carie et la Lycie.

CHAPITRE PREMIER.

TERRAIN TERTIAIRE MOYEN DE LA TROADE, DE LA CARIE ET DE LA LYCIE.

Lambeau tertiaire moyen situé sur le littoral occidental de la presqu'île troyenne. Vallée de Savakly. — Dépôts probablement miocènes de la région méridionale de la presqu'île troyenne. — Bassin miocène des parages de Geramo. — Plateau de Sarnitchlu. — Dépôt de Davas. — Fossiles nombreux qu'il renferme. — Lambeaux détachés que forme le terrain tertiaire moyen dans la presqu'île lycienne. — Bassin de Saaret. — Sa richesse en fossiles. — Type particulier de ces fossiles. — Bassin de Gendever. — Bassin d'Arsa. — Relations probables entre les dépôts d'Armoutlu et ceux de Tchobansa.

I.

Les dépôts tertiaires moyens constatés par moi dans la presqu'île de la Troade se réduisent à deux localités, dont l'une formant un petit lambeau sur la côte occidentale de la presqu'île est suffisamment caractérisée par ses fossiles, tandis que l'autre, située sur le littoral méridional, offre encore beaucoup d'incertitude quant à la détermination de son âge. Nous commencerons par la première.

Presque à égale distance de l'orifice sud-ouest du détroit des Dardanelles et du cap Baba (*Lectum promontorium* des anciens), se trouve le petit torrent Ilidja qui, après avoir traversé de l'est-sud-est à l'ouest-nord-ouest une vallée composée en majeure partie de roches serpentineuses, débouche dans une plaine fort accidentée qui constitue la partie du

littoral comprise entre Eski Stamboul et l'embouchure de Savakly Deressi (également appelée Keuch Deressi). Cette plaine, revêtue d'épais buissons de chêne, est composée de calcaire et de grès horizontalement stratifiés qui forment plusieurs rangées de collines, sur l'une desquelles se dressent les imposantes ruines d'Eski Stamboul¹. A 4 lieue environ au sud de ces dernières, les montagnes trachytiques qui bordent la plaine du côté de l'est, la rétrécissent au point de la réduire à une bande étroite; mais un peu plus au sud, notamment dans les parages du ruisseau Savakly, elle acquiert un développement assez considérable et se confond avec la vallée qu'arrose ce cours d'eau. Tout le long de l'embouchure de celui-ci, les collines de calcaire et de grès se trouvent échelonnées parallèlement à la mer, et il est probable que les roches qui les composent constituent également le fond de la vallée de Savakly Deressi; en tout cas, j'ai observé sur les collines les plus rapprochées de la mer beaucoup de fragments et d'empreintes de coquilles à facies miocène, associées à un grand nombre d'individus parfaite-

1. *Eski* vieux, ancien, *Stamboul*, nom par lequel les Turcs désignent Constantinople. Les ruines dont il s'agit sont celles d'*Alexandria Troas*, ville bâtie et nommée en l'honneur d'Alexandre le Grand par Antigonos, l'un des plus illustres capitaines du conquérant macédonien et qui, après la mort de ce dernier, s'empara de toute l'Asie Mineure mais périt à la bataille d'Ipsus, l'an 304 avant J.-C.

Cette cité érigée dans la proximité de l'antique Troie, a dû avoir été d'une grande magnificence à en juger par les quelques débris qui en restent encore. Outre son nom primitif d'*Alexandria Troas*, elle en porta plusieurs autres; ainsi Pline (liv. V, 30) l'appelle *Antegonia*, tandis que des monnaies antiques dont quelques-unes se rapportent à une époque postérieure à l'ère chrétienne, la désigne sous les noms de *Antegonia Alexandria*, *Colonia Troas*, *Alexandria Augusta Troas*, etc.

ment conservés de *Ostrea lamellosa*, *Ostrea undata* et *Pecten benedictus*. Nous verrons en nous occupant du terrain quaternaire que la partie littorale de la vallée de Savakly, a dû avoir subi un soulèvement à une époque très-récente. L'extrémité orientale de cette rangée de hauteurs miocènes ainsi que le massif trachytique de Beï Dagħ représentent, du côté du sud, la ligne de démarcation entre la vallée de Savakly Deressi et la vaste plaine arrosée par le Touzla Tchaï, tandis que des côtés du nord et du nord-ouest, les dépôts tertiaires moyens de la vallée paraissent être limités d'abord par le rempart (trachytique [?]) du Savakly Dagħ, et ensuite par les hauteurs serpentineuses qui bordent la région moyenne de la vallée d'Ilidja.

Nous allons maintenant examiner les dépôts situés sur le littoral méridional de la Troade et que provisoirement je range dans le terrain tertiaire moyen.

A 1 lieue environ à l'est de Beïram Kevi, à peu près dans les parages de Bozlu, les masses trachytiques¹ laissent percer des marnes blanches compactes, divisées en minces tablettes plus ou moins fortement redressées, ce qui semblerait indiquer que ces marnes sont *antérieures* aux trachytes par lesquels elles auront été disloquées et en partie recouvertes. En continuant à longer la côte dans la même direction, on voit à peu de distance à l'est de Bozlu les marnes remplacées par les trachytes, mais les premières ne tardent pas à reparaitre dans la proximité de Sazlu, gros village situé à 1 lieue environ à l'est de Bozlu. Puis, entre Sazlu et Husseinfaki, elles cèdent à leur tour la place à une amygdaloïde, à pâte d'un rouge de brique, renfermant des

1. Voyez *Roches éruptives*, p. 26.

amygdales verdâtres. Cette roche, qui descend sous forme de masses arrondies jusqu'à la mer, ne paraît pas avoir une extension considérable ; car du côté du nord, on la voit limitée par des hauteurs ondulées de calcaire blanc, horizontalement stratifié, tandis qu'à 1 kilomètre environ à l'est de Husseinfaki, près du village de Demirdji, surgissent des calcaires jaunâtres marneux, ainsi que des marnes verdâtres et rouges, les uns et les autres à couches fortement redressées.

Les dépôts calcaires et marneux continuent à occuper la bande littorale jusqu'aux parages limitrophes de Papazlu, en formant des hauteurs mamelonnées, richement boisées, composées tantôt d'un conglomérat compacte simulant une structure porphyroïde, à cause des petits fragments de roches diverses intimement cimentées par une pâte calcaire, tantôt d'un calcaire siliceux, blanchâtre ou brun de chocolat, chamarré de petits alvéoles, qui sans doute sont autant de cavités occupées jadis par des coquilles. Il est vrai que je n'ai pas été dans le cas de constater ces dernières dans les roches *in situ*, cependant parmi les morceaux détachés de la même roche répandus en grand nombre sur toute la surface du sol, j'en ai observé plusieurs pleins de fossiles lacustres parmi lesquels figurent :

Helix..... indéterminable.
Pupa..... *troyana*, Fisch.¹.
 — indéterminé.
 — indéterminé.
Vertigo..... indéterminé.
Clausilia.... indéterminé.

1. Voyez *Paléontologie de l'Asie Mineure*, p. 333, pl. vi, fig. 40.

- Limnea* *Tchatcheffi*, Fisch. ¹.
Valvata *orientalis*, Fisch. ².
 — indét.
 — indét.
Neritina voisine de *N. bætica*. Lam.
Anodonta . . . indét.

Il est donc probable que, malgré le redressement de leurs couches et le facies anormal des roches qui les composent, tous ces dépôts de marnes, de calcaires et de conglomérats qui, à quelques interruptions locales près, occupent la région littorale entre les parages de Beïram Kevi et ceux de Papazlu, doivent être rangés dans les dépôts d'origine lacustre, bien que précisément à cause de leurs caractères stratigraphiques et même pétrographiques ils soient, selon toute apparence, plus anciens que les dépôts à couches horizontales qui composent la majorité de la formation lacustre, si largement développée en Asie Mineure, et si remarquable par la constance de tous ses caractères, formation qui d'ailleurs paraît être presque toujours postérieure aux trachytes.

Le cordon littoral que constituent les roches dont il s'agit sur l'espace compris entre Beïram Kevi et Papazlu, présente plusieurs hauteurs qui atteignent un niveau considérable au-dessus de celui de la côte. Tel est entre autres le cas avec les collines très-boisées et fort pittoresques dont l'une porte le village Ahmedlu, et l'autre celui de Narlu ³. Il ne faut pas moins d'une heure pour descendre d'A Ahmedlu (bien que l'altitude de ce village ne soit que de 150 mètres),

1. *Paléontologie de l'Asie Mineure*, p. 339, pl. vi, fig. 3.

2. *Ibid.*, p. 345, pl. vi, fig. 7.

3. Voyez *Terrains de transition*, p. 538, note 1.

Table 1. Mean values of the dependent variables for each group

	Control	Low dose	High dose
Age (years)	60.7 ± 0.8	60.9 ± 0.8	60.9 ± 0.8
Height (cm)	166.5 ± 1.2	166.5 ± 1.2	166.5 ± 1.2
Weight (kg)	70.5 ± 1.5	70.5 ± 1.5	70.5 ± 1.5
BMI (kg/m ²)	25.5 ± 0.5	25.5 ± 0.5	25.5 ± 0.5
SBP (mmHg)	130.5 ± 2.5	130.5 ± 2.5	130.5 ± 2.5
DBP (mmHg)	85.5 ± 1.5	85.5 ± 1.5	85.5 ± 1.5
HR (beats/min)	72.5 ± 1.5	72.5 ± 1.5	72.5 ± 1.5
VO _{2max} (ml/kg/min)	20.5 ± 0.5	20.5 ± 0.5	20.5 ± 0.5
V̇O ₂ (ml/min)	14.5 ± 0.5	14.5 ± 0.5	14.5 ± 0.5
V̇E (l/min)	20.5 ± 0.5	20.5 ± 0.5	20.5 ± 0.5
RPE	12.5 ± 0.5	12.5 ± 0.5	12.5 ± 0.5
Lactate (mmol/L)	1.5 ± 0.2	1.5 ± 0.2	1.5 ± 0.2
Time (min)	10.5 ± 0.5	10.5 ± 0.5	10.5 ± 0.5

— — — — —

— 100 —

— 172 —

— *Journal of the American Medical Association*, 1967, 201: 1011-1012.

-117-

— 11 —

- 11.15 -

1000

(continued)

— — — — —

line

— 22 —

SECRET

offrent peu de traces de stratification quelconque et ne constituent que des masses mamelonnées.

Le facies anormal que présentent les dépôts lacustres de la bande littorale de la Troade sous le double rapport stratigraphique et pétrographique, acquiert un développement bien plus prononcé encore, lorsqu'on quitte Narlu pour se rendre à Aivadjuk. L'embarras du géologue devient alors d'autant plus grand que les roches qui composent cette contrée paraissent être complètement dénuées de restes organiques. Cependant comme tous ces dépôts se rattachent intimement à ceux qui composent les hauteurs de Narlu, ainsi que la partie basse du littoral, où des calcaires à couches également redressées renferment des fossiles d'eau douce, je range provisoirement dans le même étage tertiaire moyen d'origine lacustre, toute la contrée dont il s'agit et sur laquelle nous allons jeter un rapide coup d'œil.

La contrée montagneuse comprise entre Narlu et Aivadjuk est composée de hauteurs assez élevées, séparées les unes des autres par des vallées profondes et étroites. La roche consiste tantôt en schistes calcaréo-siliceux et marneux, jaune blanchâtre ou grisâtre, à cassure conchoïde, tantôt en grès jaunâtres, rougeâtres ou brun de chocolat, à grain grossier ou très-menu, tantôt en un conglomérat fin, jaunâtre, parfaitement analogue à celui qui se trouve entre Ayasma et Kilessi, sur le littoral de la Lydie. Presque partout où ces roches sont stratifiées, les couches se trouvent plus ou moins fortement redressées. Quelquefois les masses calcaires revêtent des contours hardis, en forme de pyramides, pics ou tourelles.

La riche végétation si caractéristique pour la bande littorale que nous avons parcourue depuis Beïram Kevi jusqu'à

Papazlu conserve son éclat dans la région comprise entre ce littoral et le village d'Aïvadjuk. Cette région est constamment ornée de beaux taillis dont le silence n'est troublé par aucun être humain, car l'espace d'environ 10 lieues que je franchis pour me rendre de Narlu à Aïvadjuk n'est qu'une solitude; je n'y ai aperçu que trois misérables villages : Kutchuk Tchekmé, Buyuk Tchekmé et Utch Ourat¹.

Le versant septentrional du Kuzlu Dag, massif le plus considérable parmi tous ceux que l'on franchit entre Narlu et Aïvadjuk, descend dans une plaine fort accidentée s'étendant jusqu'à ce dernier village, dans la proximité duquel on voit des cônes trachytiques remplacer brusquement les dépôts calcaires qui composent la contrée susmentionnée, et dont les nombreuses dislocations ont été sans doute causées par ces roches éruptives.

Quant à la région non moins montagneuse située au nord de Narlu et notamment entre ce village et Evdjilar, elle est également composée de dépôts très-analogues à ceux qui occupent l'espace compris entre Narlu et Aïvadjuk, et auxquels les premiers se rattachent intimement dans les parages de Narlu, double considération qui m'a déterminé à les placer également, et à titre provisoire, dans la même grande formation lacustre de l'époque miocène. Ce sont d'abord des calcaires fragmentaires ou plutôt des conglo-

1. A l'ombre des beaux taillis qui recouvrent la contrée comprise entre Narlu et Aïvadjuk, se développe une riche végétation herbacée qui m'a fourni un grand nombre d'espèces rares ou nouvelles telles que : *Hypericum recognitum*, Fisch. (décrit dans ma *Flore de l'Asie Mineure*, vol. I, p. 257), *Chamæmelum caucasicum*, Boiss., *Cytisus smirnæus*, Boiss., *Vicea grandiflora*, Scop., *Ranunculus Reuterianus*, Boiss., *Orchis pseudo-sambucea*, Ten. *Botryanthus paradoxus*, Knth., *Fritillaria Pinardi*, Boiss., etc.

mérats calcaires très-solides, puis des schistes calcaréo siliceux ou marneux de teinte cendrée ou bleuâtre, et enfin des calcaires grisâtres ou verdâtres, ainsi que des grès bruns divisés en parallélipipèdes et généralement associés aux premiers. Souvent les schistes marneux et les grès alternent avec un calcaire blanc, cristallin, à texture plus ou moins schisteuse. Toutes ces roches sont tantôt presque horizontalement stratifiées, tantôt à couches verticalement redressées ou plongeant au nord 10° - 30° ouest, au nord 40° est, ou au sud 10° est, sous des angles de 10 à 70 degrés. C'est par les calcaires cristallins ou marbres que se termine (du côté du nord) cette série de roches d'âge incertain, car à 3 lieues environ au nord de Narlu, dans une vallée arrosée par un ruisseau rapide et dont l'altitude est de plus de 1,000 mètres, on voit immédiatement en contact avec le syénite des masses stratifiées de marbre blanc, exhalant sous le marteau une forte odeur bitumineuse.

N'ayant point visité les contrées comprises entre Aïvadjuk et Beïramitch et entre Aïvadjuk et Tuzla, je ne suis pas à même de déterminer exactement l'extension que les dépôts calcaires, que nous venons de suivre sur une ligne non interrompue depuis Narlu jusqu'à Aïvadjuk pourraient avoir, d'une part dans la direction du nord-ouest (c'est-à-dire dans celle de Beïramitch), et d'autre part dans celle de l'ouest (c'est-à-dire dans la direction de Tuzla); pour le moment je me contenterai de faire observer d'une manière très-générale, que les dépôts calcaires dont il s'agit se trouvent, au nord-ouest comme à l'ouest, limités de tous côtés par les trachytes ou par les syénites; c'est aux explorations ultérieures qu'est réservée la tâche de préciser ces limites d'une manière plus rigoureuse.

Si, de plus, ces explorations confirment l'hypothèse que j'ai provisoirement admise, en rangeant dans le terrain tertiaire moyen les dépôts lacustres de la côte méridionale de la Troade, dépôts caractérisés par des conditions stratigraphiques particulières, on se trouvera peut-être dans le cas de rapporter au même âge plusieurs sédiments lacustres de l'Asie Mineure également à couches redressées, mais ne renfermant que quelques empreintes de lymnées et de planorbes, fossiles qui, on le sait, n'ont que peu de valeur pour la classification chronologique des roches qui les possèdent, ce qui ne permettrait de déterminer l'âge de ces dernières que seulement à l'aide de considérations stratigraphiques; or, dans l'état actuel de nos connaissances de cette contrée, je n'ai point osé donner à ces considérations une importance aussi désivative, et c'est pourquoi j'ai cru devoir comprendre provisoirement dans les terrains tertiaires supérieurs ceux des dépôts lacustres que le redressement de leurs couches pourrait faire considérer comme plus anciens que les dépôts horizontalement stratifiés, mais sans que les caractères paléontologiques soient de nature à leur assigner une place positive. Si je me suis permis une exception à l'égard des dépôts lacustres de la côte méridionale de la Troade, c'est que la présomption en faveur de leur âge se trouve corroborée par leur proximité, d'une part avec le dépôt miocène (marin) de la côte occidentale de la Troade et d'autre part avec les dépôts lacustres de Smyrne, rangés par M. Strickland dans le terrain tertiaire inférieur, mais qui pourraient tout aussi bien appartenir au terrain tertiaire moyen¹; d'ailleurs, des dépôts lacustres de ce dernier âge

1. Voyez *Terrains tertiaires inférieurs*, p. 173.

sont développés dans l'île d'Eubée, ainsi que sur le continent grec.

II.

Les dépôts miocènes (ou probablement tels) que je viens de signaler sur le littoral méridional de la presqu'île de la Troade, se trouvent séparés par toute la ligne littorale occidentale de l'Asie Mineure des dépôts tertiaires moyens dont j'ai constaté l'existence dans la Carie, notamment dans la région orientale de la chaîne du Lida ainsi que dans les parages de Davas. Nous commencerons par les dépôts situés entre Geramo et Moughla, dans une région que nous avons déjà parcourue en étudiant les terrains de transition¹.

Lorsque du village de Geramo, situé sur le versant méridional de la chaîne de Lida, on se dirige au nord-est pour se rendre à Moughla, on voit, presque au sortir de Geramo, les calcaires foncés du terrain de transition² remplacés par un calcaire d'un jaune sale, renfermant beaucoup d'empreintes de fossiles lacustres, surtout de Lymnées, Planorbes et Paludines associées à des Pecten, voisins du *Pecten solarium*, Lam.; ce qui semblerait indiquer que ce dépôt a été formé dans une eau saumâtre, probablement à l'époque miocène. Ce dépôt fossilifère peut avoir du sud-ouest au nord-est une extension de près d'un kilomètre et est séparé par le terrain de transition (?) d'un autre dépôt miocène situé à une altitude considérable, à environ 2 lieues au nord-est de Geramo.

1. Voyez *Terrains de transition*, p. 570-575.

2. *Ibid.*, Diagramme de la page 570.

Ce dernier dépôt, particulièrement composé de marne jaunâtre et de calcaire marneux gris, plongeant l'un et l'autre au nord 12° ouest, sous des angles de 12 à 20 degrés, est très-riche en fossiles, malheureusement pour la plupart fort mutilés. Voici ceux que j'y ai recueillis :

Natica... *canrena*, Brocc.

Cardita... *intermedia*, Brocc.¹.

Cardium... *multicostatum*, Brocc.

Lucina... *ornata*, Ag.

— *pomum*, Dujard.

— *subconcentrica*, d'Orb.

Venus... *subrudis*, Fisch.

Grand nombre de moules et de fragments indét. de *Fusus*,
Oliva, *Voluta*, *Pecten*, *Tellina*, etc.

Le deuxième lambeau miocène, de très-peu supérieur en extension au premier, a environ 1 kilomètre du sud-ouest au nord-est et se trouve séparé, au nord-est, par une bande de calcaire de transition (?) n'ayant que quelques mètres de largeur, d'un troisième dépôt dont quelques points seulement renferment des fossiles miocènes, mais qui probablement appartient tout entier à cette époque, parce que les points intermédiaires, dépourvus de restes organiques, ou font partie de la même série de dépôts qui caractérisent les endroits fossilifères, ou bien ne sont séparés de ces derniers que par des affleurements locaux de roches empreintes du cachet des terrains de transition. Ce troisième dépôt miocène, situé à 3 lieues environ au nord-est de Geramo, forme une vallée

1. Dans la *Paléontologie de l'Asie Mineure*, p. 282, cette coquille est indiquée par erreur comme ayant été recueillie entre Yalidja et Bozkir Maden.

très-saccadée dirigée d'abord du sud au nord et puis du sud-est au nord-ouest, et bordée de tous côtés par les pittoresques hauteurs (probablement de terrains de transition) de la chaîne du Lida. La roche est une marne non fossilifère passant à des grès jaunes à grain très-fin, tels que ceux qui se présentent dans la région plus occidentale de la même chaîne, tout à côté de Geramo, ce qui semblerait indiquer qu'ils constituent également un dépôt d'eau saumâtre appartenant à l'époque miocène. D'ailleurs, à mesure que l'on s'avance vers Sarnitchlu, on voit ces grès se rattacher insensiblement à des marnes et à des calcaires gris renfermant des fossiles miocènes marins. Enfin, les grès jaunes et les marnes passent à leur tour à des conglomérats plongeant comme les premiers au sud-ouest, sous des angles de 15 à 20 degrés.

Tous ces dépôts à relief extrêmement saccadé, puisqu'ils forment des hauteurs souvent abruptes hérissées de blocs et de broussailles, continuent jusqu'à Sarnitchlu. Ils peuvent avoir, du sud-ouest au nord-ouest, une extension de près de 4 kilomètres, y compris les interruptions locales causées par les affleurements du terrain de transition¹.

Le plateau de Sarnitchlu, situé à environ 5 lieues au nord-est de Geramo, à une altitude de plus de 900 mètres, est également formé de dépôts miocènes. Il constitue le

1. Eu égard à leurs dimensions très-peu considérables, les lambeaux miocènes échelonnés entre Geramo et Yerkessen ont été réunis sur ma carte géologique en un seul dépôt, ce qui a pu se faire avec d'autant moins d'inconvénient que dans les *Terrains de transition*, p. 570, j'ai donné une coupe sur une grande échelle qui indique la position des trois petits lambeaux miocènes dont il s'agit.

dernier gradin de cette longue série de sédiments tertiaires moyens, soit lacustres, soit marins, échelonnés au nord-est de Geramo, le long du revers méridional de la chaîne de Lida, dépôts dont quelques-uns s'élèvent jusqu'aux régions supérieures de cette chaîne. Cependant ils paraissent s'évanouir complètement à mesure qu'on se dirige au nord-est de Sarnitchlu pour se rendre à Moughla; de plus, je n'ai pu en découvrir une trace quelconque en traversant la contrée comprise entre Moughla et les parages de Davas.

III.

Ce n'est qu'en gravissant la montagne sur laquelle s'élève si pittoresquement ce dernier village, que les dépôts miocènes apparaissent de nouveau avec tous leurs caractères distinctifs. Au reste, le simple aspect du Davas Dag, tel qu'il s'offre aux regards, déjà à une distance assez considérable, suffit pour faire pressentir au géologue la présence de ces dépôts; en effet, il est tout d'abord frappé par le contraste tranché qui se produit entre les régions supérieures et inférieures de la montagne, car tandis que ses flancs se trouvent verticalement rayés par les couches redressées de grès et marnes compactes, à facies éocène¹, on voit le sommet qui porte le village, exclusivement composé de bancs horizontaux, en sorte que la montagne telle qu'elle se pré-

1. Aussi c'est dans le terrain tertiaire inférieur que je les ai rangés provisoirement, en coloriant sur ma carte comme appartenant à ce terrain la contrée tout autour de Davas.

sente de la plaine offre à peu près la figure suivante :



1. Terrain tertiaire moyen.

2. Grès et marnes plongeant au sud-ouest sous des angles de 50-75 degrés.

Voici les fossiles que je recueillis dans les dépôts n° 1 :

- Strombus*.... *Bonellii*, Brong.
Conus..... *Brocchii*, Desh.
Cypræa..... *Brocchii*, Desh.
 — indét.
Ostrea..... *Doublieri*, Math.
Lima..... *tuberculata*, Brocc.
Perna..... *Soldani*, Desh.
Mytilus..... *Michelinianus*, Math.
Lithodomus . *subcordatus*, d'Orb.
 — *lithophagus*, L.
Lucina..... *subconcentrica*, d'Orb.
 — *multilamellata*, Desh.
 — *leonina*, Bast.
 — *incrassata*, Dub. de Mont.
Venus.... .. *Aglauræ*, Brong.
 — *islandicoides*, Lm.
 — indét.
 — indét.
Saxicava.... *elongata*, Brocc.
Jouannetia.. *semicaudata*, Des Moul. ¹.
Heliastræa.. *Ellisiana*, Defr. ².
 — indét. ³.
Septastræa.. *geometrica*, Mich.

1. Voyez *Paléontologie de l'Asie Mineure*, p. 303, pl. ix, fig. 6.

2. *Ibid.*, p. 344, pl. xvi, fig. 3.

3. *Ibid.*, p. 345, pl. xvi, fig. 7-8.

La montagne qui porte Davas, situé à une altitude de plus de 1,360 mètres, est entourée de tous côtés par un ravin d'une profondeur quelquefois considérable que traverse un pont; les flancs de la montagne sont plus ou moins escarpés, et on les gravit par un sentier passablement abrupte, hérissé de blocs de calcaire miocène qui se détachent du sommet. Du haut du village, on embrasse un horizon assez étendu dans la direction du nord-est-nord, où l'on voit se déployer une vaste plaine jusqu'à la chaîne imposante du Baba Dag, qui à cette distance se présente comme un massif à contours ondoyants et à surfaces presque nues; à l'est et au nord-est, la plaine est bordée par les contre-forts du Boz Dag.

En descendant de Davas par le revers nord-est-nord de la montagne, on voit immédiatement au-dessous du village apparaître les marnes et les grès en couches redressées. Des couches semblables percent fréquemment à travers les masses puissantes de terre végétale qui recouvrent toute la plaine, depuis Davas Dag jusqu'au petit village d'Yerin-geumé.

Les remarquables dépôts miocènes de Davas, dont je n'ai fait qu'effleurer les richesses paléontologiques que mes successeurs ne manqueront point d'exploiter bien plus fructueusement, terminent, du côté de l'est, la série des terrains de cet âge observés par moi dans la Carie. Ce n'est qu'à une quarantaine de lieues au sud-est de Davas que se présentent les dépôts miocènes les plus rapprochés (dans cette direction) de ceux de cette dernière localité, savoir : ceux de la Lycie.

IV.

Les dépôts miocènes connus jusqu'à aujourd'hui dans la Lycie, s'y trouvent disposés en cinq lambeaux isolés, plus ou moins éloignés les uns des autres, mais cependant échelonnés sur deux lignes, dont la direction moyenne est presque de l'ouest à l'est.

Parmi ces cinq lambeaux, un seul seulement, savoir celui situé dans les parages de Tchobansa (au nord-est de la ville d'Elmalu), a été observé par moi sur les lieux mêmes; les autres ne nous sont connus que grâce aux travaux de MM. Spratt et Forbes; aussi c'est par ces derniers que nous commencerons notre revue des dépôts miocènes de la Lycie, en résumant les renseignements que les deux savants anglais ont consignés dans un remarquable ouvrage¹.

Les quatre petits bassins miocènes signalés par MM. Spratt et Forbes et désignés par le nom des villages limitrophes, sont : celui de Saaret, à 2 lieues environ au nord des parages d'Andiphilo (littoral méridional); celui de Gendever, à peu de distance à l'est du précédent; celui d'Arsa, au nord-ouest-nord du bassin de Saaret; enfin celui d'Armoutlu, à l'est du bassin d'Arsa. Nous parcourrons rapidement chacun de ces petits domaines en renvoyant pour les détails à l'ouvrage même, ainsi qu'à la carte géologique qui l'accompagne,

1° Le bassin de Saaret est représenté par une petite vallée ayant une altitude de 813 mètres et une largeur d'environ

1. *Travels in Lycia*, vol. II.

800 mètres. Sa direction moyenne est de l'ouest-sud-ouest à l'est-nord-est. Les parois rocailleuses de cette vallée sont composées de *scaglia* ¹, tantôt compacte et homogène, tantôt à l'état de brèche. C'est la partie centrale de la vallée qui est occupée par des dépôts tertiaires, très-riches en fossiles exclusivement marins, et dont les couches plongent à l'ouest, sous un angle de 50 degrés. L'étage supérieur de ces dépôts est formé de conglomérats, dont les éléments constitutifs ont été empruntés à la *scaglia* ainsi qu'aux serpentines. Les couches redressées de la *scaglia*, sur lesquelles s'appuient les conglomérats miocènes, sont fortement rongées par l'action des vagues et percées par des coquilles perforantes. Immédiatement au-dessous du conglomérat se trouvent des marnes arénacées et des schistes d'une puissance de 30 pieds anglais, renfermant des fossiles. Les marnes et les schistes reposent à leur tour sur des argiles et des marnes foncées, divisées en minces lames, et également fort riches en restes organiques. MM. Spratt et Forbes recueillirent dans les dépôts fossilifères situés au-dessous des conglomérats, les 34 espèces suivantes, généralement dans un excellent état de conservation ² :

Dentalium.. très-voisin (sinon identique) du *D. dentalis* vivant.

— très-voisin (sinon identique) du *D. dentalis*.

Bulla.

Natica.... identique avec la *N. canrena*, Bast. de Bordeaux.

— *olla*, Marc. de Serres (espèce vivante dans la Méditerranée).

— indét.

Turritella.. très-voisine de *T. proto*, Bast.

1. *Travels in Lycia*, p. 170. C'est probablement un dépôt appartenant au terrain tertiaire inférieur.

2. *Ibid.*, p. 172-173.

- Turritella*... *spirata*, Brocc.
Conus..... *deperditus*, Brug.
Oliva.
Ancillaria.. *obsoleta*, Brocc.
Voluta..... probablement une variété de la *V. rarissima* de Bordeaux.
Mactra..... très-voisine de *M. plicatilis*, Brocc.
Cancellaria. *calcarata*, Brocc.
Columbella. (*Fusus politus*, Brocc., ou *Nassa columbelloides*, Brocc.),
identique avec une *Columbella* de la Touraine.
Terebra ... *plicaria*, Lmk.
— *pertusa*, var. B. Lmk.
Cerithium.. identique avec *C. granulosum*, Borelli.
Chenopus... fragment.
Eburna ?
Nassa..... *cancellarioides*, Bast. var. (?)
— identique avec *Buccinum turbinellus*, Borel.
Ranella.... identique avec *R. marginata* de l'Italie.
Fusus..... nov. spec. (?)
Pleurotoma. identique avec des individus de Bordeaux, de la collection
de la Soc. géol. de Londres, étiquetés : *P. ramosum*, mais
qui ne s'accordent guère avec la figure que Basterot en a
donnée.
— identique avec les individus étiquetés (*ibid.*) : *P. denticu-*
lata, Bast., mais non avec la figure donnée par Basterot.
— *rotata*, Brocc.
— *scalata*, Desh. (?)
— *terebra*, Bast.
Venus..... *carinoides*, Bast.
Cardium... *edule*, L.
— indét.
Fragments de deux autres bivalves.

Sur les 34 espèces recueillies par MM. Spratt et Forbes dans le bassin de Saaret, 12 paraissent être identiques (ou du moins à peu de chose près) avec des espèces de Bordeaux; 3 ou 4 se rapportent à des formes italiennes décrites par Brocchi, mais étrangères aux dépôts miocènes de la France; 2 espèces sont identiques avec celles de la Tou-

raïne; 3 ont été reconnues par M. Michelotti comme espèces italiennes; enfin 1 appartient au bassin de Paris et n'a point encore été signalée dans des dépôts postérieurs à ce dernier. De plus, parmi les 34 espèces dont il s'agit, 5 seulement ont leurs représentants dans la création actuelle, savoir 4 (identiques avec celles de Bordeaux) se rapprochent d'individus habitant aujourd'hui les mers de l'Inde, et un *Pleurotoma* (identique avec une espèce de la Touraine) ne diffère point d'une espèce récemment rapportée par M. Klinds de la Nouvelle-Guinée. Enfin, si l'on compare les 34 espèces signalées par les savants anglais avec les espèces miocènes recueillies par moi sur d'autres points de l'Asie Mineure, on aura ce résultat curieux, que ces derniers points et le bassin de Saaret n'ont en commun que trois espèces (*Conus deperditus*, *Natica canrena* et *Voluta rarissima*), et seulement huit genres (*Ancillaria*, *Pleurotoma*, *Cerithium*, *Natica*, *Turritella*, *Bulla*, *Cardium* et *Venus*). Mais le caractère éminemment local du bassin de Saaret se prononce d'une manière bien plus tranchée encore, lorsqu'on en compare la faune avec celle des dépôts miocènes les plus voisins, c'est-à-dire avec ceux de Davas, puisque ces deux localités, séparées l'une de l'autre par un espace d'environ 28 lieues, ne possèdent en commun qu'une seule espèce (*Conus deperditus*) et seulement deux genres (*Conus* et *Venus*).

2° Le bassin de Gendever, dont l'altitude est de 880 mètres est composé de marnes blanches et grises, très-fortement redressées et renfermant les mêmes espèces que celles du bassin précédent, à l'exclusion toutefois des espèces les plus littorales.

3° Le petit bassin d'Arsa, situé près du village du

même nom, le long d'un affluent gauche du Xanthus, à une altitude de 975 mètres, s'appuie sur les flancs du mont Ak Dag, et est composé de dépôts à couches fortement inclinées à l'ouest. Les espèces qu'il renferme sont identiques avec celles des bassins de Saaret et de Gendever ¹.

4° Les dépôts du bassin d'Armoutlu dont l'altitude est de 1,950 mètres, consistent en schistes gris, tout pétris de fragments de coquilles marines, dont plusieurs identiques avec celles des bassins de Saaret et de Gendever. Les schistes d'Armoutlu se manifestent dans les ravins qui conduisent à la vallée de Kassaba, où débouche le bassin de Gendever, ce qui explique, même par les conditions topographiques actuelles du pays, les relations paléontologiques entre ces deux bassins ².

V.

Il est possible que le bassin d'Armoutlu, tel qu'il est décrit par MM. Spratt et Forbes, continue dans la direction du nord-est, à travers la plaine d'Elmalu pour se rapprocher d'un autre petit bassin qui constituerait le cinquième lambeau miocène de la Lycie. En effet, celui-ci semble être indiqué dans les parages de Tchobansa par la présence d'une Astrée, dont j'y ai observé plusieurs fragments et empreintes dans un calcaire jaunâtre, compacte, à cassure conchoïde, fragments qui paraissent se rapporter aux zoophytes de la vallée d'Ermenek que nous étudierons dans le chapitre

1. *Loc. cit.*, p. 175.

2. *Loc. cit.*, p. 171.

suivant. Si cette supposition que je crois vraisemblable se trouvait confirmée, on pourrait admettre que la solution de continuité entre le bassin d'Armoutlu et celui de Tchobansa n'est que superficielle et uniquement produite par les puissants dépôts détritiques de la plaine d'Elmalu, dépôts qui se seraient accumulés sur un point central d'un seul et même bassin, et auraient divisé ce dernier en deux fractions isolées. Quant aux causes capables de donner naissance à cette accumulation locale des dépôts superficiels, elles pourraient avoir été provoquées par l'affaissement de la région centrale du bassin, laquelle se serait trouvée ainsi à la portée des courants chargés de détritits, tandis que le reste du bassin aurait été à l'abri de l'action de ce phénomène.

CHAPITRE II.

TERRAIN TERTIAIRE MOYEN DE LA CILICIE PÉTRÉE.

Brusque remplacement de la faune lacustre par une faune marine dans les parages de Boyalar. — Topguedik Dag. — Vallée de Baschloukan Deré. — Aspect original des dépôts miocènes de cette vallée. — Leur richesse en restes organiques. Fossiles recueillis entre le Topguedik Dag et la ville d'Ermenek, et entre cette dernière et le village Dorla. — Fossiles recueillis entre Dorla et Mout. — Région comprise entre Mout et le Sarykavak Tchai. — Apparition dans les parages de Kasch Koï de roches appartenant probablement aux terrains de transition. — Fossiles observés entre Kasch Koï et Selefké. — Dépôts miocènes entre la ville de Karaman et la vallée de Kouden. — Yaila d'Alibei et restes organiques que renferme cette région élevée. — Plateau de Karatasch. — Formes pittoresques que revêtent les dépôts miocènes dans le groupe montagneux de Djebelhissar. — Ruines d'origine incertaine qui recouvrent le plateau d'Ouzounbourdj. — Région comprise entre Ouzounbourdj et Selefké.

I.

Les deux Cilicies¹ constituent la région la plus riche en dépôts miocènes de toute la péninsule anatolique. Nous commencerons d'abord par étudier dans ce chapitre les dépôts de la Cilicie pétrée, et nous consacrerons le chapitre suivant à ceux de la Cilicie champêtre.

Afin de mieux apprécier l'étendue et la succession du terrain tertiaire moyen de la Cilicie pétrée, nous traverserons cette contrée dans toute sa longueur, du nord-ouest au sud-est, par deux coupes presque parallèles, toutes deux

1. *Cilicia trachæa* ou *petræa* et *Cilicia pedia* ou *campestris*.

partant de la ville de Karaman et aboutissant au village de Selefké, situé près de l'embouchure du Gueuk Sou, le célèbre *Calycadnus* des anciens. L'une de ces coupes se dirigera au sud-ouest-sud, de Karaman, vers le petit village de Boyalar, et traversera ensuite le massif du Topguedik Dagħ, afin de descendre dans la ville d'Ermenek, et de là dans la vallée du Gueuk Sou que notre coupe longera jusqu'à Selefké. L'autre coupe s'éloignera de Karaman dans la direction sud-est pour rejoindre Selefké, en franchissant le plateau de Karatasch. Nous commencerons par la première coupe.

II.

Lorsque, après avoir traversé les puissants dépôts lacustres échelonnés entre Karaman et Boyalar, le géologue a atteint ce dernier village, il est tout d'abord frappé par le changement inattendu qui s'opère dans le caractère paléontologique des dépôts au milieu desquels il se trouve. En effet, la colline sur laquelle est située Boyalar, à une altitude de 1,348 mètres, colline qui se rattache au pied nord-ouest de la chaîne d'Alibeī Dagħ (provisoirement rangée par moi dans le terrain tertiaire inférieur,) est composée exactement des mêmes calcaires et conglomérats qui, depuis Karaman jusqu'à Boyalar, sont caractérisés par des fossiles lacustres, et cependant, ceux-ci s'évanouissent complètement aussitôt qu'on pose le pied en ces lieux, car on y voit apparaître comme par enchantement une foule de fossiles marins. Aussi, ce n'est que grâce à ces guides fidèles que le géologue acquiert la conviction qu'il ne se trouve plus dans le domaine lacustre, fait qu'il eût été dans l'impossibilité de

découvrir si ses conclusions n'avaient eu d'autre base que des considérations puisées dans les caractères pétrographiques ou stratigraphiques des roches respectives ¹.

Parmi la prodigieuse quantité de fragments et d'empreintes de coquilles marines dont est pour ainsi dire pétrie la colline de Boyalar, et qui se rapportent particulièrement aux genres *Neritina*, *Turritella*, *Conus*, *Turbo*, *Nucula*, *Venus* et *Alveolina*, j'ai recueilli une nouvelle espèce de telline : *Tellina Tchihatcheffi*, Fisch., ainsi que quelques *Cytherea leonina*, Bast.; cependant je ne les ai observées que dans un calcaire marneux grisâtre ou jaunâtre, mais non dans le conglomérat auquel passe le premier, car ce conglomérat, composé de fragments assez menus et constituant à lui seul des couches puissantes, est précisément le siège de cette masse énorme de coquilles mutilées ou triturées dont il m'a été impossible d'obtenir un seul exemplaire déterminable.

Au sud-ouest de Boyalar se déploie une profonde vallée presque parallèlement à l'Alibeî Dagh, laquelle est littéra-

4. Si, sous le rapport de la composition et du facies extérieur de la roche, les parages de Boyalar offrent la plus parfaite identité avec la contrée lacustre comprise entre cet endroit et la ville de Karaman, il n'en est pas de même sous le rapport de la physionomie végétale, car, à mesure que l'on s'éloigne de Karaman, la nudité désolante si caractéristique pour les grands plateaux lacustres de la Lycaonie (ainsi que pour la majorité d'autres régions lacustres de l'Asie Mineure) disparaît de plus en plus, en sorte qu'à Boyalar le voyageur a déjà le plaisir de voir préparer ses aliments à la flamme pétillante du bois, tandis qu'à Karaman il est encore obligé d'employer comme unique combustible la fiente desséchée de chameau ou de chèvre, combustible qui par ses exhalaisons est passablement incommode, sinon aux consommateurs affamés, du moins aux témoins de ces champêtres repas.

lement pavée de coquilles, tantôt empâtées dans les couches horizontales du calcaire gris, tantôt disséminées sur la surface du sol; parmi ces fossiles paraissent dominer les espèces suivantes :

Dolium. rappelant le *D. Deshayesianum*, Grat.
Cytherea. *leonina*, Bast.
Ostrea. *crassissima*, Lmk. ¹.
 — *lamellosa*, Brocc.
Pecten. *solarium*, Lmk.

Ce sont les *Ostrea crassissima* et *lamellosa* qui se font particulièrement remarquer par le nombre prodigieux d'individus; ils constituent de véritables bancs d'huîtres.

III.

Aussitôt qu'en se dirigeant au sud de Boyalar, on a atteint le pied septentrional du groupe montagneux désigné par le nom collectif de Topguedik Dagħ, les fossiles miocènes disparaissent complètement. Mais ils se manifestent de nouveau sur la pente assez douce qui conduit, le long du revers méridional du Topguedik Dagħ, dans une vallée profonde, au milieu de laquelle serpente le Baschloukan Deré, affluent du Gueuk Sou. En étudiant le terrain tertiaire inférieur (p. 344), j'ai déjà signalé le coup d'œil vraiment enchanteur que présente cette vallée vue du Topguedik Dagħ.

La vallée de Baschloukan est d'abord assez large, mais

1. Voyez *Paléontologie de l'Asie Mineure*, p. 253, pl. xix.

à mesure qu'on la descend, elle se rétrécit en une gorge bordée des deux côtés (à l'ouest et à l'est) par d'énormes masses calcaires qui se dressent comme des murailles, symétriquement divisées en un grand nombre de bancs horizontaux plus ou moins puissants, dont les parois se trouvent chamarrées par une foule de cavernes et de couloirs qui donnent à ces lieux une physionomie particulière et éminemment originale. En effet, quand on voit de tous côtés ces étranges excavations, ici superposées les unes aux autres, là, échelonnées sur des plans horizontaux, communiquant entre elles par les interstices des piliers qui les séparent, et formant de cette manière des espèces de galeries non interrompues, on se croit presque en présence de nombreux groupes de villages diversement étagés sur les flancs des montagnes, et régulièrement traversés par des avenues couvertes, tracées au cordeau.

La vallée s'élargit de nouveau à l'endroit où le ruisseau qui l'arrose opère sa jonction avec le Baschloukan Deré, petit cours d'eau par lequel passe un mauvais pont en bois, que le voyageur s'estime heureux de pouvoir éviter en traversant à gué le torrent assez rapide, mais peu profond, du moins en été.

Le bord méridional de la vallée de Baschloukan est formé par un plateau élevé ; on le franchit pour se rendre à Ermenek, en suivant un sentier escarpé qui serpente au milieu de masses calcaires entassées pêle-mêle, sans traces de stratification distincte. Ce plateau, dont l'extension du nord-est au sud-ouest est de plus de 2 lieues, débouche vers la ville d'Ermenek par plusieurs gorges abruptes et hérissées d'énormes blocs. La descente est fort pénible, et l'on est souvent obligé de se laisser glisser pour ainsi dire le

long de surfaces presque verticales, rendues plus impraticables encore par un affreux pavé amoncelé en gradins, que les chevaux ne peuvent escalader qu'au risque de s'exposer à des accidents fâcheux.

La ville d'Ermenek (l'antique *Flaviopolis* [?]), dont l'altitude est de 1,250 mètres, est pittoresquement étagée le long du flanc méridional d'un rempart élevé, qui au nord borde la vallée du Gueuk Sou (également appelée Ermenek Sou), et qui se trouve couronné par des masses calcaires soit mamelonnées ou diversement dentelées, soit horizontalement fendues en bancs puissants.

IV.

Toute la contrée que nous venons de parcourir rapidement depuis le revers méridional du Topguedik Dagh, jusqu'à la ville d'Ermenek, est extrêmement riche en fossiles. Sous ce rapport, la vallée si originale par laquelle on descend vers le Baschloukan (v. p. 30) peut être considérée comme une contrée vraiment classique pour le paléontologiste. A elle seule elle mériterait de sa part un voyage dans cette contrée, voyage dont les résultats seraient du plus haut intérêt pour la science.

Il serait presque superflu de faire observer que dans les conditions où je me trouvais, j'ai à peine pu effleurer ces trésors, en ramassant à la course et au hasard quelques poignées des innombrables fossiles dont les montagnes sont littéralement pétries, et qui recouvrent le fond de la vallée comme un véritable pavé. Parmi cette foule de restes organiques dont quelques-uns fort bien conservés, ce sont les

Panopæa et notamment la *P. Faujasii*, qui se font remarquer par l'immense développement du nombre de leurs individus, dont plusieurs se trouvent verticalement posés. Quant aux Coralliaires, surtout à l'*Heliastrea Ellisiana*, ils paraissent être particulièrement concentrés sur la pente de quelques hauteurs peu considérables.

Voici les espèces recueillies par moi entre le revers méridional du Topguedik Dagħ et la ville d'Ermenek :

- Conus*..... *betulinoides*, Lmk.
- Bulla*..... *sublignaria*, d'Orb.
- Cerithium*... *lignitarum*, Eichw.
- Pecten*..... *solarium*, Lmk.
- Cardium*.... *hians*, Brocc.
- *Hærnesianum*, Grat.
- *burdigalinum*, Lmk.
- *subhians*, Fisch. ¹.
- Panopæa*.... *Faujasii*, Men.
- *Menardi*, Dech.
- Glypeaster*.. *altus*, Lmk. ².
- Heliastrea*.. *Ellisiana*, DeFr. ³.
- Plusieurs *Perna*, *Dolium*, *Strombus*, *Conus*, *Terebellum*, etc.
indéterminables.

V.

Lorsqu'on se dirige à l'est d'Ermenek vers le village de Dorla, on traverse, sur un espace de plus de 8 lieues, une contrée fort montagneuse mais peu boisée, qui ne permet nulle part d'apercevoir la vallée du Gueuk Sou, bien qu'on

1. Voyez *Paléontologie de l'Asie Mineure*, p. 283, pl. ix, fig. 7.

2. *Ibid.*, p. 308, pl. vii, fig. 4.

3. *Ibid.*, p. 344, pl. xvi, fig. 3.

ne s'éloigne guère de cette dernière de plus de 2 lieues. Le relief du pays est composé tantôt de plateaux arrondis, tantôt de masses calcaires taillées en pics ou en colonnes, tantôt enfin de vallées dirigées en moyenne du nord au sud, le plus souvent étroites et profondes, mais toujours assez élevées puisqu'elles ne paraissent descendre nulle part au-dessous de 1000 mètres, et quelquefois atteignent une altitude plus considérable.

La roche est analogue à celle des environs d'Ermenek ; c'est un calcaire éminemment fossilifère, disposé en bancs horizontaux et alternant çà et là avec des couches moins puissantes de grès ou de conglomérat très-fin.

Voici les fossiles recueillis par moi dans la contrée comprise entre Ermenek et Dorla.

<i>Conus</i>	<i>Mercati</i> , Brocc.
<i>Ostrea</i>	<i>crassissima</i> , Lmk.
—	<i>lamellosa</i> , Brocc.
—	<i>undata</i> , Lmk.
<i>Clypeaster</i> ...	<i>gibbosus</i> , Risso. ¹ .
—	<i>altus</i> , Lmk.
<i>Heliastræa</i> ..	<i>Defrancei</i> , Miln. Edw. et J. Haime ² .
—	<i>Guettardi</i> , DeFr.

Parmi ces fossiles ce sont particulièrement les Coralliaires zoantaires qui dominent, notamment les *Heliastræa* ³.

1. Voyez *Paléontologie de l'Asie Mineure*, p. 307, pl. viii, fig. 4.

2. *Ibid.*, p. 343, pl. xvi, fig. 4-6.

3. En donnant la liste de fossiles recueillis par moi entre le Topguedik Dag et Ermenek (p. 33), je n'ai pas cru devoir y ajouter ceux qui m'avaient été obligeamment communiqués à Constantinople par M. Churchill (rédacteur en chef d'un journal ottoman fort estimé) comme venant des environs d'Ermenek, où il avait été quelque temps après moi. Or l'examen de ces fossiles a prouvé qu'ils étaient composés exclusivement des espèces

Le plateau sur lequel se trouve le village de Dorla, dont l'altitude est de 1150 mètres, est revêtu d'une riche végétation arborescente qui contraste avec l'état peu boisé de la contrée comprise entre ce village et Ermenek. Les taillis sont particulièrement composés de sapin oriental (*Picea orientalis*), pin pignon (*Pinus pinea*), chêne ægylops (*Quercus ægylops*) et chêne au kermès (*Quercus cocciifera*).

Le plateau de Dorla se termine très-brusquement tant du côté de l'est vers le Bouzaktché Sou (affluent du Gueuk Sou) que du côté du sud vers la grande vallée du Gueuk Sou, vallée dont la vue est dérobée aux habitants de Dorla par des hauteurs calcaires divisées en bancs horizontaux et disposées en forme de terrasses. Malgré la rapidité de ses eaux et la profondeur de son lit, le Bouzaktché Sou présente çà et là, notamment près de Kadikoï, dont l'altitude est de 118 mètres, plusieurs bancs de sable formant autant d'îlots. Dans ces mêmes parages on voit, non loin de la rive droite du Bouzaktché Sou, des hauteurs composées d'un grès jaunâtre, qui diffère des dépôts calcaires du voisinage, non-

nummulitiques suivantes, plus ou moins répandues dans le bassin de Paris : *Nummulites Ramondi*, Defr., *Cardium semistriatum*, Desh. (calcaire grossier et sables inférieurs), *Venericardia imbricata*, Desh. (calcaire grossier), et *Voluta*, voisine de *V. cythærea*, Lmk. La présence de ces fossiles nummulitiques au milieu d'une faune éminemment miocène, constituerait un fait trop anormal pour que l'on ait droit de l'admettre, tant qu'il n'aura pas été constaté par un homme du métier. En conséquence, je suis disposé à croire que ce que M. Churchill m'a désigné d'une manière générale, comme *environs* d'Ermenek, doit s'appliquer à la contrée située un peu plus au nord de cette ville, notamment à l'un des massifs du Topguedik Dag. De cette manière l'hypothèse que j'ai émise relativement à l'âge de ce groupe montagneux se trouverait confirmée, et les fossiles recueillis par M. Churchill au lieu d'être un embarras, posséderaient le mérite d'une précieuse trouvaille.

seulement par ses caractères pétrographiques, mais encore par l'absence de tout fossile et surtout par ses conditions stratigraphiques, puisque les couches sont fortement disloquées ou inclinées au nord 20° est, sous des angles de 20 à 25 degrés; cependant, eu égard à la liaison intime qui existe entre ces dépôts et les calcaires limitrophes à couches horizontales et à fossiles miocènes, il est probable que les grès font partie de ces derniers, et n'auront été affectés que par l'action d'un agent tout à fait local.

La vallée de Bouzaktché Sou jouit d'une température tellement douce que, le 29 octobre 1848, lorsque je m'y trouvais, le thermomètre centigrade indiquait à midi (à l'ombre) 22°,8. La partie de la vallée comprise entre Kadi Koï et Mout, est bordée des deux côtés (à l'ouest et à l'est) par des remparts de calcaire sableux, horizontalement stratifié et plus ou moins fossilifère; cependant, les restes organiques sont loin d'y présenter cette richesse en espèces et surtout en individus qui caractérise à un si haut degré les régions du Boyalar, d'Ermenek et de Dorla. En général, ils décroissent sensiblement à mesure que l'on s'éloigne de Dorla dans la direction de l'est; aussi n'ai-je observé entre Dorla et Mout (sur un espace d'environ 5 lieues), qu'une petite fraction du chiffre total des espèces que m'avaient fournies les endroits situés entre Dorla et Ermenek, et auxquelles les parages dont il s'agit n'ont ajouté que les trois formes suivantes : *Tellina Tchihatcheffi*, Fisch., *Lucina incrassata*, Dub. de Mont., et *L. leonina*, Bast.

Toute la région inférieure de la vallée de Bouzaktché Sou, offre une vigoureuse végétation parmi laquelle se font remarquer de beaux platanes, des figuiers, des lauriers-roses, etc. Le riz, le cotonnier et le tabac sont cultivés à

Mout avec un remarquable succès ; le tabac surtout y est d'une qualité excellente qui rappelle celui des localités les plus célèbres sous ce rapport de l'Asie Mineure et de la Rumélie. Mout n'est qu'un très-petit village, situé presque au niveau du Bouzaktché Sou, mais les nombreux fragments d'architecture antique que l'on voit figurer, soit dans la construction de ces misérables masures, soit au milieu des grossiers ornements de son cimetière, représentent en ces lieux (comme presque sur chaque point de l'Asie Mineure) les souvenirs de quelque grand centre d'une population éteinte. Il est probable que ces débris ont été empruntés à la célèbre *Claudiopolis*, qui a dû se trouver dans les parages de Mout, où des fouilles révéleront peut-être un jour de précieux documents archéologiques.

Pour se rendre de Mout à Sarykavak, on fait d'abord une descente assez rapide au sud-est, dans la direction du Gueuk Sou, et puis on s'éloigne de nouveau de cette dernière rivière, en remontant au nord-est. Pendant la descente, on aperçoit le Gueuk Sou, bordé des deux côtés (au nord et au sud) par des hauteurs à teinte blanche, horizontalement striées, que dominent des montagnes plus élevées, également à contours linéaires, mais plus boisées.

Lorsque de Sarykavak on descend la vallée jusqu'à l'embouchure du cours d'eau du même nom qui l'arrose, on la voit subir des rétrécissements et des élargissements alternatifs, car les montagnes qui la limitent des deux côtés (à l'ouest et à l'est), tantôt se rapprochent et tantôt s'éloignent en décrivant des demi-cercles, et en laissant entre elles et le Sarykavak Tchaï, une surface horizontale, quelquefois revêtue de broussailles de saule, de laurier-rose, de paliures, etc., d'autres fois occupée par de riches rizières. Près

de l'embouchure du Sarykavak Tchaï, où l'altitude de ce cours d'eau n'est que de 68 mètres, les surfaces unies acquièrent un développement assez considérable.

La roche qui compose les hauteurs de la vallée de Sarykavak est, selon les localités, un calcaire marneux, sableux, feuilleté, schisteux, ou une brèche et conglomérat soit solide, soit friable, incohérent ; toutes ces roches sont disposées en bancs horizontaux plus ou moins puissants, et, quoique très-pauvres en fossiles, font évidemment partie des dépôts miocènes. Dans les parages où le Sarykavak Tchaï opère sa jonction avec le Gueuk Sou, cette dernière rivière est passablement rapide ; malgré cela, dans les endroits où elle ne se trouve pas encaissée entre les montagnes, son lit est obstrué par des îlots de sable et de galets, ainsi que cela a lieu près de Kadi Koï (p. 35).

Le sentier qui conduit de Sarykavak à Kasch Koï, ne suit point la rive même du Gueuk Sou, mais s'en tient à une certaine distance; aussi, à mesure qu'on se dirige à l'est des parages limitrophes de l'embouchure du Sarykavak Tchaï, les montagnes masquent de nouveau la grande vallée du Gueuk Sou. Celles qui longent le bord méridional de la vallée, sont non-seulement plus élevées et plus boisées, mais encore elles paraissent être d'une autre composition minéralogique que les montagnes du bord opposé. Les teintes blanches et la stratification horizontale de ces dernières leur impriment un caractère tellement analogue à celui qui distingue les dépôts miocènes de la contrée, qu'elles se présentent évidemment comme formant la continuation de ces mêmes dépôts miocènes qui nous ont accompagné sans interruption depuis la ville d'Ermenek jusqu'aux parages dont il s'agit. Il n'en est plus ainsi des montagnes,

qui dans ces parages longent le bord méridional de la vallée de Gueuk Sou, car il est probable qu'elles ne sont que les contre-forts de la chaîne de l'*Imbarus*, et que par conséquent elles font partie des terrains de transition. Cette hypothèse devient d'autant plus fondée que, comme nous le verrons tout à l'heure, des roches évidemment de l'époque de transition surgissent localement sur le bord septentrional de la vallée du Gueuk Sou, au sud-est de Kasch Koï.

Toute la partie de la vallée du Gueuk Sou comprise entre Sarykavak et Kasch Koï est extrêmement accidentée. Les montagnes la serrent de si près, que le peu de villages disséminés dans l'intérieur de la vallée ne trouvent place que sur les saillies ou dans les anfractuosités des parois sourcilleuses qui la surplombent de tous côtés. C'est ainsi que la colline sur laquelle est situé Kasch Koï, tout près de la rive gauche du Gueuk Sou a encore une altitude de 538 mètres, et que cette rivière vue de ce point apparaît comme dans un abîme profond. Cependant, malgré les fortes inclinaisons des surfaces et leur nature rocailleuse, la végétation arborescente, localement interrompue à l'ouest de Sarykavak Tchaï, reprend toute sa splendeur à mesure que l'on s'éloigne de ce dernier dans le sens opposé, car les montagnes se couvrent de nouveau d'épais taillis de caroubiers¹, de platanes², de pins³, de cyprès⁴, de saules⁵, de tamaris⁶, d'arboutiers⁷,

1. *Ceratonia siliqua*.

2. *Platanus orientalis*.

3. *Pinus laricio*.

4. *Cupressus fastigiata*.

5. *Salix alba*.

6. *Tamarix gallica*.

7. *Arbutus unedo*.

de paliures ¹, etc.; de plus, non-seulement l'olivier repa-
raît à une lieue environ à l'est du Sarykavak Tchaï, mais
encore voit-on de beaux orangers dans les jardins de
Kasch Koï, nonobstant l'altitude encore assez considérable
de ce village.

Le calcaire marneux blanc qui compose la contrée entre
Sarykavak et Kasch Koï, se présente fréquemment en dalles
entassées les unes sur les autres avec une admirable régula-
rité. Parmi les fossiles qu'il contient dominent particuliè-
rement les *Clypeaster* et les Cônes; les premiers offrant les
dimensions les plus variées, depuis la grosseur d'une noix
jusqu'à la surface d'une petite assiette.

Les fossiles suivants, recueillis par moi entre Mout et
Kasch Koï, sont au nombre des plus variés : *Conus Mercati*,
Brocc., *Lucina incrassata*, Desh., *Venus subrudis*, Fisch, et
Clypeaster gibbosus, Risso.

VI.

Depuis Kasch Koï jusqu'à la descente vers la plaine de
Selefké, c'est-à-dire sur un espace d'environ 5 lieues (du
nord-ouest au sud-est), le bord septentrional de la vallée
du Gueuk Sou est tellement hérissé de rochers abrupts,
que le sentier qui serpente au travers de ces derniers devient
souvent un véritable casse-cou; les dalles à surface polie
dont il est encombré et que les chevaux doivent gravir et
descendre sans cesse, les font broncher et glisser à chaque

1. *Paliurus aculeatus*.

pas, au risque d'être précipités dans l'abîme au fond duquel gronde la rivière. Aussi, même les Turcs qui ont tant de peine à quitter leur monture, avec laquelle on les croirait complètement identifiés, se voient-ils souvent forcés de mettre pied à terre pour franchir ces espèces de *salto mortale*. Malgré cela, l'œil ne peut se lasser de contempler les ravissants tableaux que présente la vallée, encadrée au milieu de montagnes pittoresques; ce sont des paysages suisses, placés sous un ciel qui fait mûrir l'oranger et baignés par une mer dont l'azur foncé rappelle les teintes privilégiées des régions du midi. On traverse sans cesse des fourrés de grenadiers, de platanes et de myrtes, tandis que les rives mêmes du Gueuk Sou sont ombragées par de superbes caroubiers, des tamaris, des lentisques ¹, etc.

A 2 lieues environ au sud-est de Kasch Koï, la rive gauche du Gueuk Sou est formée de masses de serpentine associées, un peu plus loin, au chloritoschiste qui renferme beaucoup de petits cristaux de mica et de fer magnétique; il est généralement d'une teinte bleuâtre et d'une structure fibreuse, et se trouve disposé en plaques verticalement redressées, plissées et tordues, composant des rochers considérables; le chloritoschiste passe insensiblement soit à un thonschiefer gris, soit à un calcaire bleu foncé, cristallin, également à couches redressées.

Ce lambeau des terrains de transition (primaires[?]) contraste sous tous les rapports, de la manière la plus tranchée, avec les masses de calcaire miocène placées en contact immédiat avec ces roches. En effet, à peu de distance au sud-est des parages dont il s'agit, on voit reparaître les calcaires

1. *Pistacia lentiscus*.

blancs, sableux ou crayeux, horizontalement stratifiés, et alternant quelquefois avec un calcaire blanc, marneux, compacte. Cette dernière variété de calcaire ne renferme guère de fossiles, mais ils se manifestent dans les variétés crayeuses ou friables, quoique en général les restes organiques soient comparativement peu nombreux dans la contrée comprise entre Kasch Koï et Selefké ¹.

Ce n'est qu'après six heures de marche très-pénible, depuis Kasch Koï, que l'on descend dans la magnifique plaine de Selefké, au bout de laquelle on voit scintiller la nappe azurée de la mer. Quoique dans cette partie inférieure de son cours le Gueuk Sou coule sur une surface horizontale, ses eaux n'en continuent pas moins à se mouvoir avec rapidité, tant est puissante l'impulsion qui leur a été donnée dans les hautes régions où se trouvent les sources de la rivière.

Les calcaires qui composent les surfaces inclinées par

1. Ce modeste village occupe évidemment la place de la célèbre *Seleucia*, ainsi que l'indiquent non-seulement son nom moderne, mais encore les nombreuses traces de travaux anciens disséminées tout autour du village. Je ne crois pas que cette intéressante localité ait été convenablement étudiée par un archéologue spécial ; dans tous les cas, elle ne figurerait que parmi les innombrables localités encore non explorées que renferme cette partie de la Cilicie pétrée, où bien des découvertes attendent les savants qui seraient placés dans des conditions assez favorables pour étudier non-seulement les trésors répandus sur la surface du sol, mais encore ceux qui ont été enfouis sous les immenses dépôts de détritiques accumulés par tant de siècles.

En effet, quand on considère la facilité avec laquelle la moindre excursion archéologique en Asie Mineure y fait découvrir les plus importantes ruines, puisqu'une tournée de quelques semaines en Lycie avait suffi à MM. Forbes, Spratt et Daniel pour nous y faire connaître une vingtaine de cités antiques, on ne peut s'empêcher de contempler d'avance tous les trésors que l'on retirera un jour de l'intérieur du sol classique de l'Asie Mi-

lesquelles on descend dans la plaine de Selefké, sont charmés de grosses huîtres, malheureusement plus ou moins écrasées ou soudées avec la roche, en sorte que je ne suis pas parvenu à en détacher un individu quelconque susceptible d'une détermination spécifique. Cependant çà et là ces Ostracées se trouvent associées à d'autres fossiles parfaitement déterminables, parmi lesquels figurent les suivants :

- Fusus*..... *Puschi*, Andrz.
Conus... *Dujardini*, Desh.
Pleurotoma.. *asperulata*, Lmk.
— *monilis*, Brocc.
— *interrupta*, Brocc.
— *intermedia*, Brocc.
Volula..... *rarispira*, Lmk.
Cerithium... *subplicatum*, d'Orb.
Turritella... *turris*, Bast.
Bulla..... *sublignaria*, d'Orb.
Lucina..... *subconcentrica*, d'Orb.
Venus..... *multilamella*, Lmk.

neure, lorsque dans les recherches archéologiques on y appliquera les procédés de fouille pratiqués avec un si remarquable succès, même dans nos cités européennes sur lesquelles depuis tant d'années tous les savants du monde avaient concentré leurs efforts en profitant des immenses ressources de la civilisation moderne unies à la coopération des gouvernements. Ainsi, après que les antiquités de Rome semblaient avoir dit leur dernier mot, ne voilà-t-il pas que, grâce à l'initiative de l'empereur des Français, le mont Palatin est à la veille de nous livrer le secret des demeures les plus somptueuses des Césars, ensevelies depuis tant de siècles sous d'épaisses couches de détritrus que M. le professeur Rosa, digne interprète des intentions du souverain français, fait chaque jour disparaître de plus en plus. Si de tels résultats sont obtenus par des fouilles exécutées dans l'enceinte restreinte d'une seule colline romaine, que ne devrait-on espérer d'une région aussi vaste que l'empire français tout entier, région littéralement pavée de ruines, dont plusieurs bien autrement anciennes que les ruines les plus vénérables de la *Cité éternelle*.

Venus..... indét. (voyez *Pal. de l'As. Min.*, p. 292, pl. VIII, fig. 2).

Heliastrea.. *Guettardi*, DeFr.

— *Rochetteana*, M. Edw. et J. H. (*Ibid.*, p. 313, pl. xv, fig. 1-2).

— *Defrancei*, M. Edw. et J. H. (*Ibid.*, p. 313, pl. xvi, fig. 4-6).

— *Ellisiana*, DeFr. (*Ibid.*, p. 314, pl. xvi, fig. 3).

La plaine au milieu de laquelle se trouve Selefké est composée de dépôts puissants de sables et de marnes jaunes. Elle est bordée, du côté du nord, par les contre-forts de la chaîne de Karatasch, chaîne que traverse notre deuxième coupe dont nous nous occuperons dans le paragraphe VIII. Des côtés du sud et du sud-est, la plaine de Selefké se déploie sans interruption jusqu'à la mer. Cette vaste surface horizontale est peu boisée ¹, ce qui l'expose en plein à l'action des rayons ardents du soleil, qui y entretiennent une température très-élevée jusqu'au commencement de l'hiver. Lorsqu'en 1848, j'y campais au mois de novembre, la chaleur était telle qu'à sept heures du soir, et par conséquent après le coucher du soleil, le thermomètre centigrade indiquait 22°, et que je fus obligé de dormir hors de ma tente. En visitant Selefké, cinq ans plus tard (en 1853), au commencement de l'été (le 28 juin), j'y trouvai le raisin déjà mûr et d'une remarquable grosseur. De plus, les orangers sont assez répandus dans les jardins du village.

1. Cependant le delta du Gueuk Sou est loin d'être une surface aride; au contraire, il offre sur plusieurs points de beaux pâturages et d'épais buissons de *Vitex agnus castus*, *Nerium Oleander*, *Glycyrrhiza echinata*, etc. Parmi les plantes herbacées, j'y ai observé en grande abondance la *Fumaria parviflora*, Lmk.

VII.

Les dépôts détritiques qui revêtent la plaine de Selefké sont sur plusieurs points percés par un calcaire blanchâtre plongeant au sud. C'est ce que l'on voit notamment à 2 lieues au sud-ouest de Selefké, dans les parages de l'échelle nommée Liman Iskelessi, où les couches inclinées descendent dans la mer. Il est probable que ce calcaire fait déjà partie des terrains de transition si largement développés sur le littoral méridional de la Cilicie pétrée, et auxquels appartiendraient par conséquent les rochers élevés que l'on franchit pour se rendre du Liman Iskelessi au village d'Ovadjik. Ce village, composé seulement d'une vingtaine de misérables huttes, est situé à 2 kilomètres environ du littoral, dans la partie nord-ouest d'une vallée dirigée du nord-ouest au sud-est et bordée par deux remparts qui se rapprochent à mesure que la vallée s'avance vers la mer. Les flancs de ces remparts forment des parois tellement abruptes que l'on est surpris de voir l'une de ces masses sourcilieuses couronnée par les ruines d'un vieux château, dont on a peine à concevoir la construction sur un point aussi peu accessible à l'homme.

Les calcaires blanchâtres, à couches fortement redressées, plissées et tordues, se développent à mesure que l'on s'éloigne au sud-ouest de Selefké pour longer la côte, où ils ne tardent pas à composer exclusivement les montagnes littorales. Bien que la roche n'ait pas encore le facies caractéristique pour les terrains de transition, cependant il serait difficile de ne point la rapporter à ces derniers, parce

que d'une part elle se rattache sans interruption aux calcaires foncés et aux thonschiefer qui, à 12 lieues environ au sud-ouest d'Ovadjik, renferment des fossiles dévoniens ¹, et que, d'une autre part, les couches redressées de ces calcaires blanchâtres, dont la série commence à se manifester d'une manière très-distincte dans les parages de Tahty Iskelessi ², contraste trop avec la stratification horizontale des dépôts miocènes limitrophes, pour que l'on puisse ranger les uns et les autres dans le même terrain. Aussi, en attendant le moment où cette ligne de démarcation pourra être tracée d'une manière précise, je place provisoirement la limite sud-est des dépôts miocènes de la grande vallée du Gueuk Sou à 5 lieues environ au sud-ouest de Selefké, dans les parages de Tahty Iskelessi.

Quant au développement que les dépôts dont il s'agit peuvent avoir au nord et au nord-est, nous serons à même de l'apprécier, en faisant une coupe qui passera au nord de celle que nous venons d'effectuer, et à peu près parallèlement à cette dernière, c'est-à-dire en nous dirigeant au sud-est de Karaman, à travers la vallée de Kouden, la yaïla d'Alibeï et le groupe montueux du Djebelhissar, pour descendre de là au sud, vers Selefké, par Ouzounbourdj.

VIII.

Lorsque de la ville de Karaman on se dirige vers Khadin, on commence, au sortir de la ville, à gravir doucement

1. Voyez *Terrains de transition*, p. 658.

2. A 5 lieues environ au sud-ouest de Selefke.

un plateau, dont la surface laisse partout apercevoir les couches horizontales d'un calcaire très-analogue à celui d'eau douce. Cependant ce plateau probablement lacustre, dont l'extension du nord-ouest au sud-est est de plus d'une lieue, descend par son revers sud-est dans une gorge creusée au milieu d'une roche évidemment d'un âge antérieur à celui des dépôts lacustres, car la gorge est bordée des deux côtés par des masses d'un calcaire gris, à cassure conchoïde, disposé en couches fortement redressées. Il est donc probable que ce calcaire ne constitue que la continuation de celui qui, à l'ouest de Karaman, occupe tout l'espace compris entre le Bouzaktché Tchaï et le lac de Soghla, et que provisoirement je range dans le terrain tertiaire inférieur.

La gorge précédemment indiquée conduit vers un deuxième plateau moins étendu que le premier et où, à côté du village de Kouden, les calcaires tertiaires inférieurs (?) dont les couches plongent au nord-ouest, se trouvent recouverts par des dépôts horizontalement stratifiés, ayant toute l'apparence de dépôts lacustres. Un peu plus loin, le terrain tertiaire inférieur (?) reparait, en formant des deux côtés de la vallée de Kouden des hauteurs composées de schistes et marnes bleues ou rouges, plongeant au nord 2° est, sous des angles de 45 à 50 degrés. Enfin, à 2 lieues environ au sud-est de Karaman, les roches tertiaires inférieures (?) se trouvent de nouveau recouvertes par des dépôts horizontalement stratifiés, mais qui cette fois ne laissent aucun doute relativement à leur âge, car tous ces bancs horizontaux, qui des deux côtés de la vallée de Kouden couronnent les montagnes composées de schistes et marnes à couches redressées, renferment des fossiles plus ou moins caractéristiques pour l'étage moyen du terrain tertiaire.

C'est à 2 lieues $1/2$ environ au sud-est de Karaman que les dépôts miocènes envahissent complètement la vallée, en reproduisant la physionomie qui distingue d'une manière si saillante la vallée du Baschloukan. De même que dans cette dernière, les montagnes qui bordent la vallée de Kouden sont horizontalement rayées par des couches dont l'alignement symétrique semblerait indiquer de gigantesques travaux de maçonnerie exécutés à l'aide du cordeau et du compas; et, comme dans la vallée du Baschloukan (v. p. 31), ici encore les sommets des remparts se terminent par des dentelures et des tourelles, tandis que leurs flancs sont percés de cavernes et sillonnés par des couloirs ou des galeries ramifiées à l'infini. La roche consiste tantôt en conglomérat ou grès jaunâtre, tantôt en marne grise ou calcaire blanc cristallin, les uns et les autres souvent exclusivement pétris de myriades de *Venus* miocènes.

A 3 lieues environ au sud-est de Karaman, on descend vers le Kouden Sou, dont l'altitude est ici de plus de 1700 mètres, et qui est bordé de rochers chamarrés de fossiles, parmi lesquels domine la *Turritella turris*, Bast. Ces rochers revêtent des formes de plus en plus pittoresques, à mesure que l'on remonte vers le Kouden Sou; mais c'est surtout dans la petite vallée latérale qui débouche ¹ du côté droit dans celle de Kouden ², que le groupement des massifs divers prend des proportions vraiment prodigieuses, car dans cette petite vallée latérale, les rochers des deux côtés se recourbent et se touchent par en haut, ce qui donne lieu

1. A 5 lieues environ au sud-est de Karaman.

2. Dans laquelle se trouve le village Kouden, situé à une altitude de plus de 1,700 mètres, et dont les cabanes sont disséminées entre les fissures et dans les cavernes des rochers; c'est un véritable village troglodytique.

à des voûtes gigantesques qui interceptent la lumière du jour. Il est vrai qu'en remontant la vallée dont il s'agit, les montagnes perdent, sur un petit espace, leur aspect pittoresque et même s'aplatissent de manière à reproduire la physionomie si habituelle pour les dépôts lacustres de l'Asie Mineure, tandis que d'une autre part, la roche devient crayeuse, et les couches, au lieu d'être horizontales, se rident et se plissent diversement; cependant, malgré toutes ces modifications locales, les caractères paléontologiques ne changent guère, car les fossiles miocènes n'en continuent pas moins. D'ailleurs à Kouden Koï même, les montagnes reprennent leurs contours variés, ainsi que leur stratification horizontale.

Toute la contrée fort accidentée comprise entre Karaman et Kouden Koï est peu boisée, et l'on n'y voit que çà et là quelques bouquets isolés de noyers et de chênes ¹.

Voici les fossiles recueillis par moi entre Karaman et Kouden Koï :

- Sillis* indét.
- Serpula* voisine de la *S. vermicularis*, L.
- Strombus* *Bonelli*, Brong.
- Fusus* *Puschi*, Andrz.
- Ancillaria* ... *glandiformis*, Lmk.
- Conus* *Dujardini*, Desh.
- *Merati*, Brocc.
- indét.
- Pleurotoma*.. *asperulata*, Lmk.
- *monilis*, Brocc.
- Cypræa* indét.
- Cerithium*... *lignitarum*. Eichw.

1. A la fin du mois de juin où je parcourais cette contrée, l'herbe était complètement brûlée; cependant j'y ai observé la rare *Wiedemannia orientalis*, Fisch. et C. A. Mey.

- Cerithium*... *subplicatum*, d'Orb.
Turritella... *turris*, Bast.
Ostrea..... *crassissima*, Lmk.
 — *lamellosa*, Brocc.
 — *undata*, Lmk.
Pecten..... *benedictus*, Lmk.
 — *solarium*, Lmk.
 — *scabrellus*, Lmk.
 — *opercularis*, L.
Pectunculus . voisin du *P. glycimeris*, L.
Arca..... *cucullæformis*, Eichw.
 — *subantiquata*, d'Orb.
 — *diluvii*, Lmk.
 — *Noe*, L.
Cardium . . . *subhians*, Fisch. ¹
Cardium..... *multicostatum*, Brocc.
Lucina..... *subconcentrica*, d'Orb.
 — *incrassata*, Dub. de Montp.
 — *leonina*, Bast.
Venus..... *Aglauræ*, Brong.
 — *islandicoides*, Lmk.
 — *subrudis*, Fisch.
Tellina..... *Tchihatcheff*, Fisch.
Thracia..... *plicata*, Desh. ²
Panopæa.... *Menardi*, Desh.
Clypeaster . . *intermedius*, Des Moul.

I X.

Lorsqu'on redescend de la petite vallée latérale précédemment indiquée (p. 48) dans la vallée de Kouden Sou, et que l'on remonte cette dernière, on la voit peu à peu se rétrécir en une gorge creusée au milieu de deux remparts

1. Voyez *Paléontologie de l'Asie Mineure*, p. 283, pl. xviii, fig. 2.

2. *Ibid.*, p. 300, pl. ix, fig. 5.

pittoresques quoique peu boisés, dont les flancs abrupts sont percés de cavités et de niches d'autant plus curieuses que, contrairement à ce qui a été signalé sur d'autres points (v. p. 34 et 48), ici ces excavations ne sont pas l'œuvre de la nature, mais offrent des indices évidents de leur origine artificielle et même de leur destination à servir de demeure à l'homme. Or, on a peine à concevoir comment des êtres humains ont pu s'établir dans des lieux aussi inaccessibles et aussi parfaitement dénués de toutes conditions indispensables à la satisfaction des plus impérieuses exigences de la vie ; aussi, quand même on ne voudrait voir dans toutes ces niches curieuses qu'autant de refuges temporaires, creusés et habités par des animaux, on n'en admirerait pas moins le courage et l'habileté des quadrupèdes capables de construire et de fréquenter ces vertigineuses retraites. Aujourd'hui, les habitants des villages limitrophes, très-adonnés à l'apiculture, ont converti ces excavations en autant de ruches, comme s'ils avaient voulu indiquer par là que de telles demeures ne pouvaient être accessibles qu'à des créatures pourvues d'ailes ¹.

1. Peut-être toutes ces anciennes demeures troglodytiques (ainsi que celles qu'on voit sur tant d'autres points de l'Asie Mineure, et notamment dans les tufs trachytiques de la Cappadoce) remontent-elles aux époques des persécutions aussi longues que sanglantes exercées contre les chrétiens ; et il est probable que ces époques, qui jouent un rôle si important dans l'histoire du christianisme, ont fourni à l'Asie Mineure toute une série de monuments, dont l'exploration ferait découvrir dans cette mémorable contrée une nouvelle phase archéologique, superposée pour ainsi dire à celle des monuments de l'antiquité païenne. Mais si ces derniers y sont relativement si peu connus, les monuments de l'époque chrétienne le sont encore bien moins, en sorte qu'au milieu des richesses de tout genre et de tout âge que renferme ce sol inépuisable et encore à peine entamé, on éprouve

A une lieue environ au sud-est de Kouden Koï, la vallée se bifurque; une branche tourne au sud, et l'autre se dirige au sud-est, en formant une gorge étroite à travers laquelle passe le sentier qui conduit dans la vallée élevée arrosée par le cours supérieur du Lamas Tchaï. La gorge susmentionnée a, du nord-ouest au sud-est, une extension d'une lieue environ, et débouche sur un plateau ondulé, sillonné de fentes ou de dépressions et hérissé de collines linéaires, toutes horizontalement rayées par des couches de calcaires et marnes miocènes plus ou moins fossilifères. Du côté du nord, le plateau est bordé par le Migaïl Dagh, qu'un col étroit relie au Gueschler Dagh, situé au sud-est du premier. Ces deux montagnes ne paraissent représenter que l'extrémité occidentale de toute une chaîne échelonnée de l'ouest-nord-ouest à l'est-sud-est, et se rattachant peut-être au Boulgar Dagh par l'entremise du massif aplati de l'Ivris Dagh. Autant que j'ai pu en juger à la distance assez considérable où je me suis trouvé du Migaïl Dagh, cette montagne se distingue par ses contours et par sa teinte des hauteurs miocènes limitrophes, en sorte qu'il ne serait pas improbable que tant le Migaïl Dagh que la chaîne par laquelle il semble se joindre à l'Ivris Dagh appartenissent au groupe nummulitique. Dans tous les cas, les dépôts miocènes paraissent s'étendre jusqu'aux lisières méridionales du Migaïl Dagh et du Gueschler Dagh.

A 2 lieues $1/2$ au sud-ouest du Kouden Koï, le plateau

vraiment l'embarras de savoir par où commencer. Il serait néanmoins temps qu'on se décidât enfin, et déjà nous voyons en Syrie les premières heureuses tentatives faites en faveur des monuments de l'époque chrétienne, car les explorations de M. Wadlington et du comte de Vogué nous promettent sous ce rapport les plus curieux résultats.

précédemment indiqué (p. 52) se rétrécit en une gorge à parois taillées en véritables corniches, composées d'une succession régulière de bancs horizontaux de calcaire miocène. La gorge, qui décrit un grand nombre de détours, mais dont la direction moyenne est du nord-ouest au sud-est sur une longueur de près d'une lieue, s'élève constamment dans cette dernière direction, pour se confondre avec un deuxième plateau, dont l'altitude, à l'endroit où la gorge y débouche (à 6 lieues environ au sud-est de Kouden Koï), n'a pas moins de 2154 mètres d'altitude. Ce deuxième plateau, qui va toujours en se renflant à mesure qu'on le parcourt du nord-ouest au sud-est sur une ligne de près de 3 lieues, présente le tableau le plus désolant de l'aridité et de la mort. Il est peu probable que cette région inhospitalière, brûlée en été par le soleil qui y dévore le peu de plantes capables de végéter dans un sol rocailleux ¹, et ensevelie pendant l'hiver sous d'épaisses couches de neige, ait jamais été utile à l'homme ni qu'elle puisse le devenir un jour. Aussi n'y aperçoit-on nulle part des traces quelconques d'antiquités, tellement abondantes partout ailleurs en Asie Mineure que l'on est frappé d'étonnement de les rencontrer dans les lieux les plus inaccessibles et les plus déserts. Ici, la nature n'a à détruire aucune œuvre humaine, et elle se borne à accumuler ses propres débris au milieu d'un silence sépulcral, qui règne dans toutes ces gorges profondes ou sur toutes ces hauteurs aplaties à formes monotones et à surfaces nues, blanchies par le calcaire qui les compose et

1. Le 24 juin, je n'ai pu reconnaître sur tout ce vaste espace que les espèces suivantes : *Convolvulus compactus*, Boiss., *Pterocephalus perennis*, DC., *Morena persica*, L., et *Stipa pennata*, L.

dont les débris encombrant le sol de manière à rendre la marche souvent assez pénible.

A 6 lieues environ au sud-est de Kouden Koï, le revers sud-est de cette vaste et solitaire intumescence descend dans une vallée arrosée par un petit ruisseau, qui probablement constitue l'une des sources du Sarpa Tchaï. Cette vallée peu profonde et très-élevée, puisqu'elle dépasse 2000 mètres d'altitude, sert de yaïla à Alibeï, chef de la tribu turkmène d'Achtyoglou⁴.

X.

L'espace d'environ 6 lieues que l'on franchit depuis Kouden Koï jusqu'à la yaïla d'Alibeï (Alibeï yaïla) est très-riche en fossiles, bien qu'ils y constituent une faune sensiblement différente de celle de la vallée du Gueuk Sou (v. p. 34, 40 et 43). Ainsi les Radiaires, les Coralliaires et les *Panopæa*, si abondantes dans cette dernière, sont au contraire assez rares dans la région dont il s'agit, qui à son tour est caractérisée par une grande profusion de *Turritella*, *Fusus*, *Pleurotoma* et autres espèces à coquille turriculée, beaucoup moins répandues dans la vallée du Gueuk Sou. Voici les fossiles qui semblent dominer dans la contrée comprise entre Kouden Koï et l'Alibeï Yaïla :

Strombus *decussatus*, Bast.

Fusus *Puschi*, Andrz.

4. C'est une de ces nombreuses *yaïla* ou campements d'été situés entre la petite ville de Karaman et le village de Karatasch, et généralement désignés par le nom de la tribu qui y campe chaque été, ou par celui de son chef.

<i>Conus</i>	<i>Brocchii</i> , Bronn.
<i>Pleurotoma</i> .	<i>asperulata</i> , Lmk.
<i>Cerithium</i> ...	<i>subplicatum</i> , d'Orb.
<i>Ostrea</i>	<i>Virleti</i> , Desh.
<i>Pecten</i>	<i>solarium</i> , Lmk.
—	<i>scabrellus</i> , Lmk.
—	<i>opercularis</i> , L.
<i>Lucina</i>	<i>leonina</i> , Bast.
<i>Venus</i>	<i>islandicoides</i> , Lmk.

Cependant les coralliaires, qui paraissent manquer presque complètement à la vallée de Kouden, commencent à se montrer çà et là dans la région située entre cette vallée et la yaïla d'Alibei, et nous verrons tout à l'heure que plus loin ils acquièrent un caractère décidément dominant.

La vallée qui sert de campement à la tribu d'Achtyoglou n'est qu'une dépression très-peu profonde, et constitue plutôt un plateau qu'une vallée proprement dite. De plus, ce n'est que comparée à la région parfaitement nue et rocailleuse qui l'entoure au nord-ouest et au sud-est. qu'elle peut mériter le nom de *yaïla*, car la chétive végétation herbacée qui revêt ce plateau est loin d'offrir aux troupeaux l'une des conditions principales d'une bonne station estivale. Il est vrai que le séjour dans ces lieux n'est que de courte durée ; les Turkmènes ne s'y transportent qu'au commencement de juin et y demeurent à peine le temps nécessaire pour récolter les quelques maigres champs de seigle qu'ils y cultivent, car dès la fin d'août les gelées blanches annoncent déjà les approches de l'hiver, en sorte que vers la mi-septembre la tribu d'Achtyoglou s'empresse de descendre dans les chaudes plaines de Tarsous. D'ailleurs, même au cœur de l'été, les soirées et les matinées sont tellement fraîches dans ces régions élevées, que lorsque j'y campais au mois

de juillet, je voyais chaque jour les Turkmènes revêtir leurs pelisses de mouton aussitôt après le coucher du soleil.

Pour se rendre de la yaïla d'Alibeï au petit village de Karatasch, on longe du nord-ouest au sud-est, sur une ligne de plus de 2 lieues, les hauteurs arrondies et parfaitement nues qui forment le bord oriental de la yaïla, et l'on descend ensuite dans une gorge profonde, dont les parois, symétriquement rayées par les bancs horizontaux de calcaire, sont pétries d'*Heliastrea Ellisiana*, DeFr., ainsi que de plusieurs autres Coralliaires indéterminables, auxquels s'associent çà et là, mais comparativement en petit nombre, l'*Arca subantiquata*, d'Orb., et plusieurs moules ou empreintes de *Cardium subhians*, Fesch.

Ces dépôts, caractérisés par la prédominance des *Heliastrea*, formaient très-probablement des récifs de polypiers dans cette partie de la mer miocène, hypothèse d'autant plus fondée que ces parages paraissent avoir été limitrophes du cordon littoral, attendu qu'ils se trouvent dans la proximité du Tepé Dagħ, du Gueschler Dagħ et d'autres massifs qui, ainsi que je l'ai fait observer plus haut (p. 52), appartiennent, selon toute vraisemblance, à une époque antérieure au terrain miocène, et doivent être rapportés, soit au terrain tertiaire inférieur, soit au terrain crétacé.

La gorge que l'on franchit en se rendant de l'Alibeï Yaïla à Karatasch peut avoir, du nord-ouest au sud-est, une longueur d'environ 2 kilomètres, et bien que passablement profonde, son altitude est encore de près de 2000 mètres. Elle s'élargit peu à peu et débouche dans une contrée dont la physionomie subit un changement très-avantageux, car les hauteurs, jusque-là parfaitement nues et à contours linéaires, revêtent des formes plus variées et se couvrent de

forêts; cependant à mesure qu'on se rapproche du misérable village de Karatasch (Karatasch Yaïla), dont l'altitude est de 1891 mètres, le pays reprend de nouveau son air de désolation et d'aridité ¹, et le conserve jusqu'à la proximité du massif montagneux de Djebelhissar, situé à une lieue environ au sud-est de Karatasch, et séparé de cette dernière localité par une petite plaine rétrécie à son extrémité sud-est, en une vallée profonde et nue qui s'élève graduellement vers le massif.

Le nom collectif de Djebelhissar s'applique à un groupe de hauteurs, traversées de vallées peu profondes et souvent planes, et revêtues de beaux taillis de chênes ², d'érables ³, et de genévriers ⁴. Cependant l'absence complète d'eau et l'énorme accumulation de blocs et de galets dont le sol est partout encombré, conservent à la contrée occupée par le Djebelhissar un certain caractère d'aridité et d'inhospitalité.

La roche qui compose le groupe de Djebelhissar est un

1. Parmi le très-petit nombre de plantes réfugiées entre les fissures des rochers, je recueillis plusieurs espèces nouvelles et entre autres une *Armeria* nommée par M. Boissier *A. glutinosa* (décrite dans le 4^{er} volume, p. 238, de ma *Flore de l'Asie Mineure*), ainsi que quelques espèces rares ou intéressantes, telles que l'*Alsine juniperina*, Fenzl., *Convolvulus galaticus*, Chaz., *Trifolium orientale*, Boiss., etc.

2. *Quercus calliprinos*, Webb. et *Q. iberica*, MB.

3. *Acer monspessulanum*, L.

4. *Juniperus excelsa*, MB., *J. rufescens*, Lmk. et *J. drupacea*, Labil.

La remarquable espèce de genévrier à fruit comestible, signalée pour la première fois par Labillard en Syrie, sous le nom de *Juniperus drupacea*, est une espèce fort rare, exclusivement orientale et encore imparfaitement connue des botanistes. Le fruit, qui est de la grosseur d'une noix, goût aigre-doux très-agréable. Nous en fîmes sur le Djebelhissar une provision, qui pendant plusieurs jours nous servit de nourriture à moi.

calcaire rempli de fossiles, parmi lesquels dominent les Coralliaires, associés à quelques coquilles malheureusement presque toujours à l'état de moule, ou bien trop mutilées pour que l'on puisse obtenir des échantillons susceptibles d'une détermination spécifique; cependant j'ai pu y recueillir quelques individus de la *Xenophora Deshayesi*, mollusque que je n'ai guère observé nulle part ailleurs. Les hauteurs que constitue le calcaire revêtent souvent des contours tellement variés et pittoresques que, sans l'aide de fossiles, le géologue serait d'autant moins porté à les prendre pour des dépôts miocènes, qu'en parcourant la contrée comprise entre Kouden Koï et Djebelhissar, c'est-à-dire sur une ligne de plus de 9 lieues, il n'a toujours vu ces dépôts que sous la forme de parois nues, alignées comme au cordeau⁴.

Par son extrémité sud-est, le massif de Djebelhissar se rattache au plateau sur lequel est situé, à une altitude de 1776 mètres, le petit village d'Ouzounbourdj, fort remarquable à cause des belles et vastes ruines qui l'entourent, et dont l'étude serait sans doute une nouvelle acquisition pour l'archéologie; car, si je ne me trompe, elles n'ont jamais été décrites, ni même identifiées avec aucune des villes signalées par les auteurs anciens dans cette contrée. Le plateau est très-rocailleux et séparé, dans ses parties ouest et sud-ouest, par une gorge étroite, d'un renflement qui s'étend du nord-ouest au sud-est. C'est sur les surfaces presque horizontales qui constituent les bords de cette gorge

4. Le nom même de Djebelhissar indique les formes variées de ce groupe montueux, car *djebel* signifie en arabe *montagne*, et le mot *hissar* est généralement appliqué, en turc, à tout ce qui a l'aspect d'un château ou d'une tourelle, en sorte que l'on peut traduire *Djebelhissar* par *mont aux tourelles*.

que se trouve la majeure partie des ruines de l'antique cité, dont l'étendue a dû avoir été très-considérable ¹.

A mesure que l'on franchit le plateau d'Ouzounbourdj dans la direction du sud, la contrée devient de plus en plus accidentée; c'est une succession de gorges généralement dirigées du nord-ouest au sud-est, et séparées les unes des autres par des remparts souvent assez pittoresques de calcaire miocène, calcaire fort riche en polypiers mais malheureusement très-pauvre en formes susceptibles de détermination spécifique. A 3 lieues environ au sud du village d'Ouzounbourdj, les montagnes s'abaissent considérablement, toutefois les vallées conservent encore une altitude moyenne de 1000 mètres. C'est à 5 lieues au sud d'Ouzounbourdj que l'on commence à descendre dans la vaste plaine de Selefké, au milieu de beaux taillis de chênes, d'ostrya (*Ostrya vulgaris*, Lmk.), de charmes (*Carpinus orientalis*, Lmk.), de myrtes, d'arbousiers (*Arbutus unedo*), etc. La descente est beaucoup moins pénible, grâce à l'inclinaison des surfaces qui sont peu abruptes, aussi bien qu'aux débris d'un ancien pavé dont elles sont encombrées. Les approches de Selefké, abordé par ce côté (par le nord), respirent un air assez frais et riant; on atteint la petite bourgade en franchissant la rivière par le même pont que l'on traverse lorsqu'on se rend à Selefké par la vallée du Gueuk Sou.

1. J'ai donné quelques renseignements relativement aux ruines d'Ouzounbourdj, dans ma *Lettre à M. Mohl sur les antiquités de l'Asie Mineure*, publiée dans le *Bulletin de la Société asiatique de France*, année 1854, n° 8.

XI.

Maintenant que nous avons rejoint Selefké pour la seconde fois, après avoir traversé par une deuxième grande coupe les dépôts miocènes de cette partie de la Cilicie pétrée, nous sommes à même d'apprécier le développement que possèdent ces dépôts dans la direction du sud au nord, car, comme nos deux coupes comprises entre Karaman et Selefké ne laissent entre elles qu'un espace qui n'a nulle part plus de 12 lieues et le plus souvent n'en a que la moitié, nous pouvons admettre avec un certain degré de probabilité que cet espace intermédiaire est occupé par des dépôts miocènes analogues à ceux que traversent nos deux coupes. Il nous reste donc encore à étudier le développement que le terrain tertiaire moyen présente dans la direction est-nord-est, et par conséquent dans la Cilicie champêtre; c'est à cette étude que sera consacré le chapitre suivant.

CHAPITRE III.

TERRAIN TERTIAIRE MOYEN DE LA CILICIE CHAMPÊTRE.

Structure cristalline que présentent localement les calcaires miocènes sur le littoral compris entre Perschembé et Kargos. — *Antre de Corycus*. — Plaine entre le Lamas Tchal et la ville de Tarsous. — Affleurements des calcaires miocènes à travers les dépôts diluviens de cette plaine. — Tchukurova. — *Cydnus*. — Les dépôts diluviens de la Tchukarova reposent immédiatement sur les calcaires miocènes. — Richesses paléontologiques que renferment les calcaires miocènes tout autour de Tarsous. — Liste des fossiles qui y ont été recueillis par l'auteur. — Considérations sur la répartition des restes organiques dans les bassins de Tarsous, d'Esmenek et de Kouden. — Région comprise entre Tarsous et Nemroun. — Brusque apparition d'un lambeau nummulitique au milieu des dépôts miocènes. — Nemroun. — *Pyles ciliciennes*. — Dépôts miocènes qui couronnent le Kalé Dagh. — Immense développement qu'acquiert le terrain miocène entre le méridien de Tarsous et ceux du golfe d'Alexandrette et de la ville de Marasch. — Large bande miocène qui borde la chaîne de l'Ala Dagh. — Dépôts miocènes de Koud.

I.

Lorsque de Selefké on se dirige vers le village de Kargos, situé à 5 lieues environ au nord-est du premier ¹, on traverse d'abord du sud-ouest au nord-est la plaine diluvienne

4. A côté même du sentier que l'on suit, on voit, à 2 lieues environ au nord-est de Selefké, une source d'eau assez limpide et fraîche, très-riche en poissons et en mollusques; parmi ces derniers, j'ai observé la *Melanopsis lævigata*, Lmk., et la *Melanopsis buccinoides*, Oliv., différente de la *M. buccinoides* de Fer. Près de la source, les branches des figuiers étaient chargées d'une très-petite espèce de batracien vert, probablement la *Rana viridis*.

arrosée par le cours inférieur du Gueuk Sou, que les collines miocènes dont il est bordé dérobent le plus souvent à la vue; ensuite on se rapproche des montagnes qui limitent la plaine du côté du nord, et lesquelles, en s'avancant vers la mer, forment près du village Perschembé de beaux rochers de calcaire grisâtre, riches en polypiers, dont malheureusement je n'ai pu obtenir aucun individu déterminable.

Entre Perschembé et Kargos, le littoral consiste alternativement en plages sablonneuses et en falaises formant des caps allongés. A mesure qu'on approche de Kargos, la roche prend une structure de plus en plus cristalline, passe à un véritable marbre blanc et ne renferme presque plus de traces organiques. Cependant, malgré ce changement, il est impossible de ne point la considérer comme une modification locale des calcaires miocènes, attendu que la variété cristalline se rattache intimement aux variétés amorphes caractérisées ailleurs par les fossiles. C'est ainsi que dans les hauteurs qui bordent les vallées littorales, les calcaires cristallins passent fréquemment à un calcaire crayeux, friable, sans que les couches où se présentent ces transitions offrent une altération quelconque dans leur stratification, qui demeure toujours parfaitement horizontale. D'ailleurs, sur certains points et notamment dans les parages immédiats de Kargos, les marbres blancs renferment çà et là des empreintes d'*Heliastrea*, à la vérité peu susceptibles d'une détermination spécifique, mais dont le facies éminemment miocène suffit pour prouver que l'on se trouve toujours dans le même horizon géologique auquel appartiennent les vastes régions traversées par nos deux coupes (p. 28-46 et 46-60).

C'est également au domaine miocène qui se rapportent

les montagnes qui, entre Kargos et Ayasch, renferment le célèbre *antre de Corycus*¹; et il en est de même des coteaux qui portent les ruines de *Sébastè*, au milieu desquelles se trouve, à une altitude de 212 mètres, le misérable village d'Ayasch.

Au nord-est d'Ayasch, le littoral devient assez accidenté et donne lieu à de fréquentes montées et descentes sans que cependant on soit jamais dans le cas de franchir des plans très-escarpés. En général, ce qui caractérise le relief de cette partie du littoral cilicien, c'est qu'il n'est point formé par des montagnes élevées, mais seulement par des coteaux à surfaces aplaties, bien que souvent assez rocailleuses pour rendre la marche des chevaux fort pénible. Ces surfaces sont revêtues plutôt de buissons que d'arbres, car toute la côte comprise entre l'embouchure du Gueuk Sou et la ville de Tarsous n'a plus rien de cette magnifique végétation arborescente qui orne le littoral de la Cilicie pétrée; elle se trouve réduite ici à quelques bouquets isolés de pins maritimes, de caroubiers, de chênes, d'oliviers sauvages, de saules, de lauriers-roses, etc.

C'est à 2 lieues $1/2$ environ au nord-est d'Ayasch que l'on descend dans la belle vallée arrosée par le Lamas Sou,

1. Bien que cette localité classique, qui a inspiré à Pomponius Méla des pages plus élégantes peut-être que vraies, eût échappé à presque tous les voyageurs qui avaient parcouru ce littoral antérieurement à l'époque (1847) où je l'ai visité, j'ai cru pouvoir me dispenser d'en donner ici une description détaillée, non-seulement parce que je l'avais déjà fait dans ma lettre précédemment mentionnée à M. Mohl, publiée dans le *Bulletin de la Société asiatique de France*, mais encore parce que l'*antre de Corycus* est beaucoup moins intéressant sous le point de vue des sciences naturelles que sous le rapport archéologique, en raison des souvenirs qui s'y rattachent.

dont les rives plus ou moins basses sont composées de terre glaise et de sable, et dont l'eau assez rapide conserve un remarquable degré de fraîcheur, bien qu'exposée sans abri à l'action d'un soleil ardent. A l'endroit de son embouchure le Lamas Sou est passablement profond, même en été, car en le passant à gué au mois de juillet, mes chevaux s'y enfoncèrent jusque par-dessus le ventre.

A peu de distance au nord-est de la rivière, on entre franchement dans le domaine de la plaine, qu'à quelques interruptions locales près, on ne quitte plus jusqu'à Tarsous. Presque partout elle est séparée de la mer par une série de collines de sable qui forment un cordon de dunes, et sont revêtues de buissons, particulièrement composés de myrtes. La surface qui s'étend entre la mer et les montagnes, et qui peut avoir en moyenne un kilomètre de largeur (du nord au sud), est une nappe diluvienne variant d'épaisseur selon les localités. Sur plusieurs points on voit la plage sablonneuse jonchée de nombreux galets de trachyte et d'autres roches éruptives empruntées probablement au fond de la mer, car aussi loin que le regard peut s'étendre, toutes les montagnes plus ou moins boisées qui bornent l'horizon, du côté du nord, ont un facies éminemment caractéristique pour le terrain miocène de ces contrées. D'ailleurs, des roches de cet âge affleurent fréquemment à travers le diluvium; tel est entre autre le cas dans la partie de la plaine comprise entre le Lamas Sou et le Sarpa Tchaï¹, où j'ai observé, dans les larges plaques calcaires qui percent au milieu des dépôts détritiques, les deux fossiles suivants : *Arca diluvii*, Lmk. et *Ostrea crassissima*, Lmk.

1. Ce petit cours d'eau n'atteint point la mer, et va se perdre dans les marais.

Dans les parages de Temuk, situé¹ près de la rive gauche du Delidjé Sou à une altitude de 190 mètres, la plaine se renfle en un joli plateau séparé de la mer par des dunes que recouvre une riche végétation. La zone littorale (d'une longueur d'environ 6 lieues) qui s'étend entre Temuk et Mersina est également une plaine revêtue de dépôts détritiques, ornée de beaux massifs de verdure² et bordée d'un côté par la mer et de l'autre par des hauteurs assez boisées, dont le facies laisse d'autant moins de doute sur leur âge, que la surface de la plaine est jonchée de fragments de polypiers miocènes, évidemment provenant soit des hauteurs limitrophes, soit des calcaires qui percent çà et là à travers les dépôts détritiques, calcaires qui ne sont que la continuation de la même charpente solide tantôt exhaussée et placée en dehors de la portée de ces dépôts, tantôt revêtue et masquée par ces derniers, dont d'ailleurs la puissance varie beaucoup selon les localités. Ainsi, tandis que sur certains points les dépôts superficiels ont à peine un décimètre d'épaisseur, sur d'autres points ils atteignent celle de plusieurs dizaines de mètres, comme par exemple le long du Mezetlu Tchaï, petit cours d'eau presque à sec

1. A 8 lieues au nord-est d'Ayasch.

2. La végétation soit arborescente soit frutescente, est particulièrement composée de caroubiers, myrtes, pins maritimes, *Colutea arborescens* associée çà et là à la *Colutea cilicica*, Boiss., *Glycyrriza echinata*, L., et *Haplophyllum fruticosum*, Juss. Quant à la végétation herbacée, elle m'a fourni plusieurs formes intéressantes et rares, entre autres une nouvelle Orchidée décrite dans le vol. II, p. 543 de ma *Flora de l'Asie Mineure*, sous le nom de *Cephalantera epipactioides*, Fisch. J'ai observé cette belle espèce également en Pisidie et en Troade, mais jusqu'à ce moment elle paraît appartenir au nombre prodigieux d'espèces exclusivement propres à l'Asie Mineure.

III.

5

pendant l'été, dont les rives très-élevées sont exclusivement composées de diluvium dans lequel j'ai observé des galets renfermant de belles empreintes de polypiers miocènes.

Le cordon de dunes se revêt d'une végétation de plus en plus touffue à mesure que l'on s'avance de Mersina à Tarsous ; aussi, en parcourant la plaine comprise entre ces deux localités la mer est presque toujours soustraite à la vue, bien que sur plusieurs points son niveau ne dépasse que de très-peu celui de la plaine. Le sol superficiel de cette dernière est composé de sable calcaire marneux d'une teinte plus ou moins brune. Les montagnes qui bordent la plaine du côté du nord conservent leurs contours doux et ondoissants, mais elles sont dominées par les imposantes masses du Boulgar Dag qui se dessine très-distinctement à l'horizon.

II.

Les dépôts détritiques qui revêtent une partie de la belle plaine de Tarsous, connue sous le nom de Tchukur Ova, offrent des dénudations très-instructives tout le long du Tarsous Tchaï¹ qui coule à une petite distance à l'est de la ville. Il a peu de profondeur à son embouchure, barrée par un banc de sable qui ne permet le passage qu'aux embarcations de faible tirant, mais en amont de ce banc, la rivière peut aisément porter des navires de 150 à 200 tonnes de charge.

Le *Cydnus* forme une cataracte qui, à moins d'un kilo-

1. Nommé également Mezarlu Tchaï ; c'est le célèbre *Cydnus* des anciens.

mètre de la ville, se précipite en plusieurs jets dans un lit assez étroit dont les rives consistent en puissants dépôts détritiques, tandis que le lit du torrent¹, laissé à sec sur certains points pendant les mois d'été, est composé de masses mamelonnées de calcaire miocène, ce qui prouve une fois de plus que les dépôts superficiels de la grande plaine de Tchukur Ova reposent immédiatement sur le terrain tertiaire moyen.

La nappe détritique, si étendue à l'est de Tarsous, est au contraire fort restreinte à l'ouest et au nord-ouest de cette ville, où elle se trouve limitée par les collines miocènes qui s'avancent sans discontinuation jusqu'au Boulgar Dag. Aussi, lorsqu'on s'éloigne de Tarsous à une heure de distance seulement dans les directions de l'ouest ou du nord-ouest, on ne tarde pas à voir apparaître les dépôts miocènes dans tout leur magnifique développement sous la forme de nombreuses collines sillonnées par des ravins plus ou moins profonds. Elles sont composées de calcaire crayeux, blanchâtre, disposé en bancs horizontaux, et littéralement pétris de fossiles. Tarsous pourrait donc servir de point central à une campagne paléontologique qui aurait pour objet l'exploration de cette intéressante contrée, car chaque excursion vers les nombreux villages limitrophes ne donnerait au géologue d'autre embarras que celui de rapporter le soir la totalité de son immense butin².

1. En hiver, le lit du *Cydnus* est parfaitement rempli, en sorte qu'à cette époque il est navigable depuis les cataractes jusqu'à l'embouchure. Dans les parages de Tarsous, la rivière alimente sept canaux, dont quatre débouchent sur sa rive occidentale, et trois sur la rive opposée. Ils sont destinés à l'irrigation et au travail des moulins.

2. C'est naturellement l'automne ou l'hiver qu'il faudrait choisir pour

Voici les fossiles que, pendant une course de quelques heures, j'ai recueillis dans les environs de Tarsous et notamment dans les parages de Dedeler, Siaret, Djinguin Koï, Karamusat, du mont Djebelkef¹, etc., localités toutes situées de 1 à 4 lieues à l'ouest et au nord-ouest de la ville :

<i>Sillis</i>	indét.....	Djinguin Koï.
<i>Fusus</i>	voisin du <i>F. clavatus</i> , Brocc.....	<i>Ibid.</i>
<i>Conus</i>	<i>Brocchii</i> , Bronn.....	<i>Ibid.</i>
<i>Pleurotoma</i>	<i>monilis</i> , Brocc.....	Siaret, Karamusat.
<i>Natica</i>	<i>helicina</i> , Brocc.....	Djebelkef.
<i>Cerithium</i>	<i>lignitarum</i> , Eichw.....	<i>Ibid.</i>
<i>Turritella</i>	<i>subangulata</i> , Brocc.....	Djinguin Koï.
—	<i>turris</i> , Brocc.....	<i>Ibid.</i>
<i>Calyptræa</i>	<i>chinensis</i> , L.....	Siaret.
<i>Bulla</i>	<i>sublignaria</i> , d'Orb.....	<i>Ibid.</i>
<i>Anomia</i>	<i>ephippium</i> , L.....	Djinguin Koï.
—	<i>radiata</i> , Brocc.....	<i>Ibid.</i>
<i>Ostrea</i>	<i>crassissima</i> , Lmk..	<i>Ibid.</i>
—	<i>lamellosa</i> , Brocc.....	<i>Ibid.</i>
—	<i>Boblayei</i> , Desh.....	<i>Ibid.</i>
<i>Spondylus</i>	<i>crassicosta</i> , Lmk.	<i>Ibid.</i>

de semblables excursions, autrement les fièvres, causées par l'action d'un soleil brûlant sur les eaux stagnantes de cette plaine presque complètement déboisée et aride, ne tarderaient guère à paralyser les travaux du géologue, ainsi que j'en ai fait l'expérience moi-même.

4. La montagne de Djebelkef ou Yedi Kardach (*sept frères*), située à environ 4 lieues au nord-ouest de Tarsous, est le siège de la célèbre légende des *Sept Dormeurs*, et l'on y montre la grotte où ces derniers avaient fait leur sommeil séculaire. Les Turcs attribuent à cette grotte des vertus miraculeuses, et viennent souvent y faire des repas propitoires, consistant en moutons, volailles et agneaux, qu'ils consomment à la mémoire des saints auxquels cette localité a servi de retraite. Les femmes frappées de stérilité tiennent à se mettre en contact avec les parois intérieures de la grotte, persuadées que cet attouchement leur procurera une prompte et nombreuse progéniture.]

<i>Pecten</i>	<i>benedictus</i> , Lmk.....	Djinguin Koï.
—	<i>scabrellus</i> , Lmk.....	<i>Ibid.</i>
—	<i>opercularis</i> , L.....	<i>Ibid.</i>
<i>Lithodomus</i>	<i>lithophagus</i> , L.....	Karamusat.
—	<i>subcordatus</i> , d'Orb.....	<i>Ibid.</i>
<i>Leda</i>	voisine de la <i>L. concava</i> , Bronn..	<i>Ibid.</i>
<i>Arca</i>	<i>diluvii</i> , Lmk.....	Djinguin Koï.
—	<i>pectinata</i> , Brocc.....	<i>Ibid.</i> , mont Djebelkef.
—	<i>turonica</i> , Duj.....	Djinguin Koï.
—	<i>lactea</i> , L.....	<i>Ibid.</i>
—	<i>Noe</i> , L.....	Karamusat.
<i>Chama</i>	<i>gryphoides</i> , L.....	Djinguin Koï.
<i>Cardium</i>	<i>hians</i> , Brocc.....	<i>Ibid.</i>
—	<i>Hærnesianum</i> , Grat.....	<i>Ibid.</i>
—	<i>burdigalinum</i> , Lmk.....	<i>Ibid.</i>
—	<i>subhians</i> , Fisch.....	<i>Ibid.</i>
—	<i>turonicum</i> , May.....	<i>Ibid.</i>
—	<i>multicostatum</i> , Brocc.....	<i>Ibid.</i>
—	<i>papillosum</i> , Poli.....	<i>Ibid.</i>
<i>Lucina</i>	<i>columbella</i> , Lmk.....	<i>Ibid.</i>
—	<i>subconcentrica</i> , Duj.....	<i>Ibid.</i>
—	<i>leonina</i> , Bast.....	<i>Ibid.</i>
<i>Diplodonta</i>	<i>lupinus</i> , Brocc.....	<i>Ibid.</i>
<i>Venus</i>	<i>subplicata</i> , d'Orb.....	<i>Ibid.</i>
—	<i>islandicoides</i> , Lmk.....	<i>Ibid.</i>
—	<i>subrudis</i> , Duj.....	<i>Ibid.</i>
—	indét. voisine de la <i>V. aurea</i> , L..	<i>Ibid.</i>
—	<i>vetula</i> , Bast.....	<i>Ibid.</i>
<i>Citherea</i>	<i>erycinoides</i> , Lmk.....	<i>Ibid.</i>
—	<i>undata</i> , Bast.....	<i>Ibid.</i>
<i>Dosinia</i>	<i>lincta</i> , Lmk.....	<i>Ibid.</i>
<i>Lutreria</i>	<i>elliptica</i> , Lmk.....	Dedeler.
—	<i>Massoti</i> , Michaud ¹	<i>Ibid.</i>
—	<i>machæra</i> , Fisch. ²	<i>Ibid.</i>
<i>Fragilia</i>	<i>fragilis</i> , L.....	Djinguin Koï.
<i>Tellina</i>	<i>distorta</i> , Poli.....	<i>Ibid.</i>

1. Voyez *Paléontologie de l'Asie Mineure*, p. 295, pl. VIII, fig. 3.

2. *Ibid.*, p. 296, pl. VIII, fig. 2.

<i>Tellina</i>	<i>Costae</i> , Philip.....	Dedeler.
—	<i>Tchihatcheff</i> , Fisch. ¹	<i>Ibid.</i>
<i>Corbula</i>	<i>carinata</i> , Duj.....	Djinguin Koï.
<i>Thracia</i>	<i>pubescens</i> , Mont.....	Karamusat.
<i>Solecurtus</i>	<i>coarctatus</i> , Gmel.....	Dedeler.
<i>Lunulites</i>	<i>umbellata</i> , Defr.....	Djinguin Koï.
<i>Membranipora</i> .	indét.....	<i>Ibid.</i>
<i>Clypeaster</i>	<i>altus</i> , Lmk.....	<i>Ibid.</i>
<i>Schizaster</i>	<i>Parkinsoni</i> , Def.....	Mont Djebelkef.
<i>Heliasteræa</i>	<i>Reussiana</i> , M. Edw. et J. H.....	<i>Ibid.</i>
<i>Septasteræa</i>	<i>geometrica</i> , Michelotti.....	Djinguin Koï.
<i>Cliona</i>	<i>falunica</i> , Fisch.....	<i>Ibid.</i>
<i>Operculina</i> ..	<i>complanata</i> , d'Orb.....	<i>Ibid.</i>
—	<i>costata</i> , d'Orb.....	<i>Ibid.</i>

Bien que ces fossiles, recueillis comme je l'ai dit, pendant une seule course rapide et dans un rayon restreint de 1 à 4 lieues de distance à l'ouest de Tarsous, se trouvent le plus souvent indifféremment associés les uns aux autres, cependant j'ai observé quelques localités où la prédominance de certaines formes est très-prononcée. Ainsi, par exemple, dans les parages de Djinguin Koï, situé à une heure de marche à l'ouest de Tarsous, les calcaires blancs sont pétris presque exclusivement de Peignes, Cardes et Huîtres, parmi lesquels se font surtout remarquer par leur nombre les *Pecten benedictus*, *Cardium hians*, *multicostatum* et *papillosum* et *Ostrea lamellosa*, tandis que les Gastéropodes y sont comparativement rares; de plus, ces bancs calcaires si remarquables par l'uniformité de leur forme et leur richesse en individus, perdent presque tout vestige organique sur l'espace restreint qui sépare Djinguin Koï de Karamusat; ce n'est que dans les environs de ce dernier village que repa-

1. Voyez *Paléontologie de l'Asie Mineure*, p. 298, pl. ix, fig. 7.

raissent les fossiles, mais indifféremment mélangés et non pas, comme à Djinguin Koï, réduits presque aux seuls Acéphales.

Maintenant, si l'on compare l'ensemble des fossiles des environs de Tarsous avec ceux recueillis dans la contrée comprise entre Boyalar et Selefké (p. 29-44) et surtout entre ce dernier village et Ermenek, on verra ressortir encore bien mieux ce caractère de localisation qui tend à convertir en bassins indépendants des endroits disséminés dans l'enceinte ininterrompue du même terrain, dont la plus grande extension de l'est à l'ouest (entre Ermenek et Selefké) est de 48 lieues, et du nord au sud (entre Mout et Boyalar) de 16 lieues. Or la faune de Tarsous étant composée de 65 espèces et celle des points fossilifères entre Boyalar et Selefké et entre Selefké et Ermenek, de 54 espèces, il se trouve que toutes ces localités situées à si peu de distance les unes des autres n'ont en commun que 21 espèces¹, c'est-à-dire moins que la moitié du chiffre total de leurs faunes respectives. C'est une proportion assez rare, même dans les époques tertiaires pendant lesquelles la distribution des êtres organiques est bien plus influencée par les agents locaux que dans les époques plus anciennes; d'ailleurs, ce fait a une signification toute particulière pour l'Asie Mineure, où, ainsi que nous l'avons vu², il se présente également dans les terrains de transition, et entre autres dans le terrain dévonien. On eût

1. Ces espèces sont : *Conus Brocchii*, *Cardium hians*, *Haernesianum*, *burdigalinum*, *subhians* et *multicostatum*, *Pleurotoma monilis*, *Turritella turris*, *Bulla sublignaria*, *Ostrea crassissima* et *lamellosa*, *Lucina subconcentrica*, *Venus subrudis* et *islandicoides*, *Pecten benedictus*, *solarium* et *opercularis*, *Arca diluvii* et *Noe*, *Clypeaster altus*.

2. Voyez *Terrains de transition*, p. 525.

dit que cette tendance de formes organiques, pour la plupart éteintes aujourd'hui, à la localisation et à l'individualisation, avait acquis son plus grand développement précisément dans un pays dont la faune et la flore actuelles reproduisent ce même caractère à un degré plus prononcé que dans toute autre région connue, parce qu'aucune peut-être n'offre autant de variétés que l'Asie Mineure dans la configuration du relief de son sol et par conséquent dans ses conditions climatiques, ainsi que je crois l'avoir démontré, du moins pour ce qui concerne la végétation et les phénomènes météorologiques¹.

III.

Après avoir jeté un coup d'œil rapide sur les dépôts miocènes des environs immédiats de Tarsous, et avoir signalé les quelques traits saillants de sa faune, traits qui sont loin

1. La deuxième partie de mon *Asie Mineure*, consacrée à la météorologie, renferme des données curieuses sur les contrastes climatiques entre les diverses régions qui composent cette péninsule, contrastes parmi lesquels il suffit de rappeler d'une part les conditions météorologiques des contrées littorales de Tarsous, d'Adana, etc., jouissant d'un climat presque tropical, et, d'une autre part, celles des plateaux de Konia, d'Erzeroum, et même des rives du Bosphore (voyez mon *Bosphore et Constantinople*, p. 262), où les oscillations thermométriques annuelles parcourent en moyenne une échelle de pas moins de 50 degrés. On conçoit facilement les influences énormes et variées que ces anomalies climatiques doivent exercer sur la végétation; aussi la partie botanique de mon *Asie Mineure* contient-elle près de 7,000 espèces de plantes observées jusqu'aujourd'hui dans cette péninsule, encore si imparfaitement explorée; c'est un chiffre que ne présente point la flore d'aucun pays de la dimension de l'Asie Mineure.

d'indiquer même les contours du tableau paléontologique que des recherches plus étendues et surtout plus soutenues nous fourniront un jour, nous allons faire une coupe au nord de Tarsous, en nous dirigeant de cette ville vers Nemroun, et en traversant ainsi les dépôts miocènes depuis la proximité du littoral cilicien jusqu'au versant méridional du Boulgar Dag.

On chemine d'abord pendant une demi-heure au milieu des dépôts superficiels de la plaine, et l'on entre ensuite dans le domaine des collines miocènes, composées ici de bancs horizontaux de calcaire crayeux qui me fournirent les fossiles suivants :

Conus Brocchii, Bronn.

Turritella subangulata, Brocc.

Lucina columbella, Lmk.

Arca Noe, L.

Modiola subbarbata, Fisch.

Nucula placentina, Lmk.

Ce n'est qu'à trois quarts d'heure au nord-ouest de Tarsous que l'on commence à monter légèrement sans que les dépôts miocènes aient cependant complètement disparu, car on en voit encore dans les vallées qui séparent les hauteurs. A 2 lieues environ de Tarsous, le calcaire devient siliceux en revêtant des teintes tantôt grises, tantôt blanches, et en prenant une texture grenue qui le porte à se désagréger facilement, en sorte qu'il donne naissance à des amoncellements de sable coloré en jaune ou en rouge par l'oxyde de fer; le calcaire siliceux est d'abord sans fossiles, mais bientôt on y voit apparaître, quoique par dépôts essentiellement locaux, l'*Ostrea crassissima*, associée à beaucoup de fragments indéterminables d'huîtres.

A 5 lieues de Tarsous, on descend dans la vallée du Tarsous Tchaï (*Cydnus*). Cette vallée, connue dans le pays sous le nom local de Ketchbakur, et dont l'altitude est d'environ 800 mètres, est bordée au nord par un rempart boisé, interrompu çà et là par des failles formant autant de portes et d'arcades naturelles qui encadrent des paysages détachés d'une magnifique contrée alpestre.

Le fond de la vallée de Ketchbakur est revêtu de dépôts superficiels dont les rives du *Cydnus* offrent de belles dénudations. En traversant le rempart susmentionné, on voit se découper en groupes nombreux des hauteurs considérables qui vont toujours en croissant jusqu'à Nemroun, et se trouvent sillonnées par des gorges profondes, le plus souvent dirigées au nord et au nord-ouest. La roche revêt des formes extrêmement variées, souvent pittoresques, et se trouve généralement fendue en parallélipipèdes; mais depuis l'endroit précédemment indiqué, caractérisé par les dépôts locaux à l'*Ostrea crassissima*, les calcaires siliceux perdent de nouveau toute trace organique et quelquefois ne présentent même plus ce cachet extérieur imprimé aux roches tertiaires de la contrée. Cependant à 6 lieues environ au nord-ouest-nord de Tarsous, les huîtres reparaissent, et un peu plus loin on voit s'associer au calcaire siliceux des masses de conglomérat et de brèche fort solides, horizontalement stratifiées, composées de fragments de calcaire bleu foncé, de quartz et de calcaire blanc (miocène). A 6 lieues 1/2 au nord-ouest-nord de Tarsous, la contrée devient remarquablement pittoresque et fort montagneuse; malheureusement elle manque d'eau en été, tous les torrents étant alors à sec.

Enfin à 7 lieues environ au nord-ouest-nord de Tarsous,

les calcaires, sans subir une modification quelconque dans leur composition minéralogique ou leur aspect extérieur, changent brusquement de caractères paléontologiques et stratigraphiques, et l'on se trouve comme par enchantement dans le domaine du terrain tertiaire inférieur. Ce lambeau nummulitique que nous avons déjà appris à connaître¹, et qui probablement n'est qu'une saillie locale d'un dépôt plus étendu, n'a ici qu'une extension d'environ 1 lieue du sud-est-sud au nord-ouest-nord. Aussi, à mesure qu'on se rapproche de Nemroun, la roche reprend sa stratification horizontale; d'abord elle ne présente encore aucune trace organique, mais dans les environs immédiats de Nemroun, le calcaire blanc siliceux qui compose toutes les montagnes renferme des fossiles, à la vérité peu abondants et fort mal conservés, mais qui néanmoins ne peuvent laisser de doute sur l'âge de ces dépôts. Voici les fossiles que j'y ai observés, y compris les espèces (*Pyrula Lainei*, *Pecten benedictus* et *opercularis*, *Cardita crassa*, *Clypeaster tauricus* et *Echinolampas hemisphæricus*) recueillies par M. Texier, également dans les environs de Nemroun :

<i>Dolium</i>	indét., rappelant le <i>D. Deshayesianum</i> , Grat.
<i>Pyrula</i>	<i>Lainei</i> , Bast.
<i>Ostrea</i>	<i>crassissima</i> , Lmk.
—	<i>lamellosa</i> , Brocc.
—	<i>Boblayei</i> , Desh.
—	<i>Virleti</i> , Desh.
<i>Spondylus</i>	<i>Deshayesi</i> , Mich.
<i>Pecten</i>	<i>latissimus</i> , Brocc.
—	<i>benedictus</i> , Lmk.
—	<i>opercularis</i> , L.

¹. Voyez *Terrain tertiaire inférieur*, p. 350.

<i>Pecten</i>	<i>pusio</i> , Donov.
<i>Cardita</i>	<i>crassa</i> , Lmk.
<i>Cardium</i>	<i>hians</i> , Brocc.
<i>Lucina</i>	<i>leonina</i> , Bast.
<i>Clypeaster</i>	<i>tauricus</i> , Desor.
<i>Schizaster</i>	<i>Scillæ</i> , Des Moul.
<i>Echinolampas</i> ..	<i>hemisphæricus</i> , Lmk.
<i>Cleona</i>	<i>falunica</i> , Fisch.

La vallée de Nemroun, dont la surface est très-saccadée, se trouve bordée au sud et au sud-ouest-sud par des remparts dirigés du sud-ouest au nord-est, tandis qu'au nord, nord-est-nord et nord-ouest-nord, elle se relève vers le massif central du Boulgar Dagħ en formant des collines ondulées, séparées du dernier seulement par quelques dépressions, en sorte que l'on peut franchir les sommets de cette partie du Boulgar Dagħ pour descendre à Boulgar Maden. Du côté de l'est, la vallée de Nemroun est limitée par la hauteur que couronne un groupe de rochers dans lesquels sont taillés les remarquables édifices connus sous le nom de Château de Nemroun (*Nemroun Kalessi*)¹.

IV.

Les dépôts miocènes de Nemroun s'étendent à environ 2 lieues au nord-est de ce village dans la direction du Gulek Bogħaz, défilé qu'ils n'atteignent, au reste, qu'après avoir subi une interruption locale dans la proximité du petit village Gensin, où apparaît un lambeau d'un terrain proba-

1. Voyez sur cette intéressante localité archéologique ma lettre sus-mentionnée à M. Mohl, dans le *Bulletin de la Soc. asiatique de France*.

blement plus ancien et, selon toute apparence, appartenant au terrain tertiaire inférieur.

Le village Gulek est situé dans une vallée profonde et saccadée qui est creusée le long du versant occidental d'un rempart surbaissé dirigé du nord-est au sud-ouest, et se rattachant à la masse centrale du Boulgar Dag. Il est composé de conglomérat et de calcaire siliceux fort analogues à ceux des dépôts miocènes et disposés en couches horizontales. A environ 2 kilomètres au nord de Gulek, le rempart dont il s'agit se renfle en une hauteur couronnée par les ruines d'un vieux château et appelée pour ce motif Kalé Dag¹. Du sommet de cette hauteur, le regard plonge dans une gorge profonde, célèbre dans l'histoire sous le nom de Pyles ciliciennes (*Pylæ ciliciæ*) et que les Turcs désignent par le même nom que le village limitrophe en appelant ce défilé Gulek Boghaz (défilé ou gorge de Gulek).

C'est entre les deux montagnes de Kalé Dag et d'Anacha Dag (Hadjin Dag) que la nature a creusé cet inexpugnable défilé, qui, dès les temps les plus anciens, a toujours été considéré comme la clef de l'Asie Mineure pour toutes ses communications avec les contrées situées au sud du Taurus. Aussi c'est par cette porte naturelle qu'ont passé presque tous les grands conquérants du monde, depuis les phalanges macédoniennes jusqu'aux hordes arabes et mongoles².

4. Littéralement *montagne au château*.

2. Ce remarquable point stratégique, qui entre les mains d'une puissance européenne deviendrait une citadelle unique dans son genre, ne paraît guère avoir beaucoup d'importance aux yeux du gouvernement turc; du moins en 1853 lorsque je les visitais, les célèbres Pyles ciliciennes n'étaient confiées qu'à la garde de la Providence. Il est vrai que cette der-

Le sommet du Kalé Dagħ, qui constitue le bord occidental du défilé, est composé de bancs horizontaux d'un calcaire jaunâtre, grenu, siliceux, à cassure esquilleuse, associé à des conglomérats qui, sur toutes les hauteurs voisines de Gulek, paraissent être les compagnons constants des calcaires de cette nature. Ces dépôts terminaux du Kalé Dagħ sont fort riches en débris organiques; malheureusement ils ne consistent qu'en un amas confus de coquilles triturées ou mutilées au point qu'il devient impossible d'obtenir une espèce déterminable quelconque; tout ce que j'ai pu en tirer se réduit aux formes suivantes :

Pecten..... indét.
 — ressemblant au *P. scabrellus*, Lmk.
Cytherea..... indét.
Lima..... ?
Echinolampas.. *hemisphæricus*, Lmk.
 Fragments de Radiaires.
Heliastrea.... indét.

Malgré l'insuffisance des indications paléontologiques, l'ensemble de tous les autres caractères porte cependant à admettre avec beaucoup de probabilité que les calcaires siliceux et les conglomérats du Kalé Dagħ, ainsi que des points limitrophes du village de Gulek, se rattachent aux dépôts de Tarsous et de Nemroun, et ne constituent qu'une modification locale d'un seul et même dépôt miocène.

Avant de quitter le terrain tertiaire moyen du Boulgar Dagħ, il nous reste encore à signaler un dépôt local appartenant à cet âge mais d'origine lacustre, découvert par

nière est presque exclusivement chargée de toutes les affaires de l'empire ottoman.

Théodore Kotschy, dans une vallée latérale du cours supérieur du Cydnus, non loin (à environ 4 lieues) au nord-est-nord de Nemroun, à une altitude probablement de plus de 4,300 mètres.

Le calcaire légèrement schisteux qui constitue la partie fossilifère de cette localité, présente sur ses surfaces unies des empreintes de feuilles rendues avec tant de netteté et de précision, que le dépôt dont il s'agit peut rivaliser avec ceux de l'Europe les plus célèbres par leurs végétaux fossiles, tant sous le rapport de la nature de la roche éminemment favorable à ce genre de reproduction, que sous celui de l'admirable conservation des restes organiques qu'elle renferme. Ces restes ont fourni à M. le professeur Unger les 8 espèces suivantes¹ :

Podocarpus... *eocenica*, Ung.
Comptonia.... *laciniata*, id.
Quercus..... *lonchitis*, id.
Diospyros..... *myosotis*, id.
Daphnogene... *lanceolata*, id.
Andromeda... *vaccinifolia*, id.
Vaccinium.... *acheronticum*, id.
Eucalyptus.... *oceanica*, id.

La présence de ces restes végétaux porte le professeur Unger à considérer les dépôts du Boulgar Dagb qui les renferment comme contemporains de ceux de Sotzka; or aujourd'hui le célèbre savant autrichien range dans le terrain miocène non-seulement la flore fossile de Sotzka, mais encore celle de Kumi, que, lors de ses explorations dans l'île d'Eubée, il était disposé à rapporter au terrain tertiaire inférieur; en effet, dans un travail récent présenté à l'In-

1. Voyez *Paléontologie de l'Asie Mineure*, p. 349.

stitut géologique de Vienne et reproduit dans le *Quarterly Journal of the Geol. Soc.* (ann. 1867, vol. XXIII, part. II, p. 7), M. Unger déclare que, comme depuis l'époque de ses propres explorations à Kumi où il a recueilli 56 espèces, le nombre de ces dernières a atteint le chiffre de 114, l'examen de cette flore ainsi complétée a eu pour résultat non-seulement de la faire ranger dans le terrain tertiaire moyen, mais encore d'établir un parallèle entre la flore de Kumi et la faune de Pikermi, explorée avec tant de succès par Albert Gaudry. En conséquence, l'éminent botaniste de Vienne croit que les formes végétales de Kumi ont pu se développer (sur le sol qui aujourd'hui sert de fond à la mer Égée) à la même époque où les curieux animaux découverts à Pikermi habitaient cette partie de l'Attique. De plus, il fait observer que de même que ces derniers portent le cachet d'un type africain, de même sur les 114 espèces végétales de Kumi, 47 (c'est-à-dire environ 40 pour 100) offrent une grande affinité avec les espèces vivant encore aujourd'hui dans le midi de l'Afrique, notamment dans les régions du Cap et de Port-Natal¹.

4. Les intéressantes conclusions du professeur Unger relativement à la flore de Kumi viennent confirmer de la manière la plus heureuse celles que l'étude de la faune de Pikermi avaient déjà suggérées à Albert Gaudry, et dont il a publié les résultats dans le *Bull. de la Soc. géol. de France* (2^e série, t. XXIII, p. 509). Or les traits caractéristiques de cette faune, tels que les signale M. Gaudry, s'appliquent parfaitement à la flore de Kumi telle que la comprend aujourd'hui le professeur Unger. Ainsi, de même que cette dernière, la faune de Pikermi se distingue par la richesse de ses formes, puisqu'elle a déjà fourni 51 espèces animales dont 33 mammifères, richesse tellement exceptionnelle que, comme le dit M. Gaudry, « nulle région de la terre ne présente plus une réunion d'espèces de puissants mammifères égale à la faune dont les débris sont enfouis au pied du mont Pentélique, en sorte que Pikermi prend rang immédiatement après

V.

Les coupes par lesquelles nous avons traversé en sens divers les deux Cilicies, constituent en quelque sorte un réseau à larges mailles dont les interstices représentent les espaces encore non explorés. Là où ces intervalles sont peu considérables, il est permis de les identifier avec les terrains traversés par les coupes, ainsi que cela est notamment le cas à l'égard de celles que nous avons tracées (dans le chapitre précédent) entre les parallèles du Karaman et de Selefké (p. 46-60); mais des inductions de ce genre deviennent beaucoup plus incertaines, et par conséquent moins admissibles, lorsque les espaces intermédiaires ont une trop grande extension. Or, c'est précisément ce qui a lieu relativement aux trois coupes effectuées dans ce chapitre à travers la Cilicie champêtre, savoir, l'une à travers le Boulgar Dagh, en suivant de près le littoral depuis Selefké jusqu'à Tarsous (p. 64-66), l'autre perpendiculairement au Boulgar Dagh, du sud au nord, depuis Tarsous jusqu'à Nemroun (p. 72-76), enfin une troisième, aussi presque parallèlement au Boulgar Dagh (mais beaucoup plus au nord de la première coupe et plus près du noyau central du Boulgar

les collines de Sawalik et c'est après ces dernières, l'endroit du monde le plus riche en mammifères fossiles.» De plus, en plaçant la faune de Pikermi à la fin de l'époque miocène, M. Gaudry fait ressortir le caractère éminemment africain de cette faune, ce qui le porte à croire que pendant la fin de l'époque miocène, l'Afrique était unie à l'Europe orientale, mais non pas probablement avec tout le continent européen actuel, car la faune d'Eppelsheim (Hesse-Darmstadt), qui paraît être de la même époque que celle de Pikermi, n'a point une physionomie africaine.

Dagh) en nous dirigeant de Nemroun à Gulek. En effet, les intervalles non explorés par moi qui séparent ces trois coupes sont trop considérables pour que ces dernières puissent nous éclairer suffisamment sur leur constitution géologique. Heureusement nous sommes à même de combler ces lacunes jusqu'à un certain point, à l'aide des travaux de Joseph Russegger.

Ainsi il résulte de la carte géologique annexée à l'ouvrage du savant autrichien, que les dépôts miocènes non-seulement occupent une partie de l'espace laissé intact par mes trois coupes effectuées le long du versant méridional du Boulgar Dag, mais qu'encore ces dépôts s'étendent bien loin à l'est de ces coupes et acquièrent un immense développement dans la vaste contrée comprise entre le méridien de Tarsous et ceux du golfe d'Alexandrette et de la ville de Marasch.

A en juger par les indications géologiques de la carte de M. Russegger, indications qu'il m'a été impossible de reproduire fidèlement sur la mienne (moins encore à cause de l'échelle fort réduite de cette dernière, qu'en raison des discordances énormes qui existent entre le relevé topographique dont a fait usage M. Russegger et celui qui sert de base à ma carte), le terrain miocène de ces régions se présente sous la forme de bandes à contours sinueux et diversément frangés, lesquelles sillonnent la contrée en suivant particulièrement la direction des deux grands fleuves (le Saïhoun et le Djihan) qui la traversent, ainsi que celle de leurs nombreux affluents. Les bandes miocènes occupent les intervalles que laissent entre eux les divers massifs sédimentaires (crétacés et tertiaires inférieurs) et éruptifs, en sorte que ces massifs apparaissent comme autant d'îles ou

de gigantesques promontoires au milieu des dépôts miocènes.

Quant aux caractères pétrographiques, paléontologiques et stratigraphiques des roches qui composent ces dépôts, les données fournies par M. Russegger à cet égard s'accordent suffisamment avec les faits que j'ai pu observer dans les terrains tertiaires moyens traversés par les coupes précédemment indiquées, pour que l'on ait droit de considérer les uns et les autres comme formant un seul ensemble¹. Cette conclusion ne me paraît nullement ébranlée par les anomalies locales que présentent les dépôts décrits par M. Russegger, anomalies parmi lesquelles figurent au premier rang les fréquentes perturbations qu'il signale dans la stratification de certains sédiments miocènes situés à l'est d'Adana. Ainsi, d'après le savant autrichien, dans les parages du cap Matto (cap Karatasch au sud-ouest d'Ayas), les strates des grès miocènes sont contournées et tordues; de même, au nord de Sis, où les dépôts miocènes sont représentés par des conglomérats, les couches de ces derniers se trouvent verticalement redressées; enfin les argiles mio-

1. Voici comment M. Russegger caractérise les roches qui de haut en bas composent les dépôts miocènes de la partie du Taurus qu'il a visitée : 1° calcaires marneux gris compactes, avec *Cerites* (non spécifiées); 2° marnes alternant avec des gypses grenus; 3° calcaire renfermant des coraux et des polypiers (*Korallen und Polypen Kalkstein*); 4° marne terreuse verte avec fossiles (non spécifiés); 5° marne calcaire compacte vert blanchâtre sans restes organiques apparents; 6° grès à *Ostrea* renfermant une grande quantité d'*Ostrea gigantea* (*Ostrea rarilamella*, Melv.), et autres hultres (non spécifiées), ainsi que des *Avicula* (id.); marnes bitumineuses pleines de *Cerithium* (id.); dépôts de lignite; 7° sable ferrugineux, conglomérat et grès, alternant avec des couches d'argile et de marne, tantôt pétrées d'*Ostrea* (non spécifiées), tantôt renfermant une grande quantité de coquilles analogues à celles qui caractérisent le bassin de Vienne, près de Bade.

cènes qui à Koud (Hudh) recouvrent les conglomérats présentent les plus fortes dislocations dans leur stratification. Or ces perturbations locales s'expliqueraient par l'action des roches éruptives que M. Russegger indique dans ces régions; il est vrai qu'il fait observer en même temps que dans quelques-unes de ces localités les roches éruptives sont infraposées aux dépôts miocènes, mais rien ne prouve que tel soit partout le cas et que par conséquent elles ne puissent se rapporter à des âges différents; en sorte que si sur quelques points elles ont été antérieures aux dépôts miocènes, sur d'autres elles ont pu être postérieures à ces derniers, sans parler de la tendance qu'ont souvent les agents plutoniques à se manifester à plusieurs reprises sur les points mêmes signalés par des éruptions plus ou moins anciennes. D'une autre part, j'ai eu également l'occasion de constater des perturbations stratigraphiques locales dans les terrains tertiaires moyens que j'ai parcourus; nous en avons vu des exemples dans la Cilicie et dans la Lycie¹, et nous en verrons d'autres en Arménie; et s'ils y sont infiniment plus rares que dans les régions visitées par M. Russegger, c'est qu'aussi, dans ces dernières, les agents perturbateurs se montrent bien plus fréquemment que dans les contrées que j'ai explorées, contrées où les roches éruptives se trouvent rarement en contact immédiat avec les dépôts miocènes, ce qui fait que ceux-ci ont presque toujours conservé leur stratification normale.

1. Ainsi, dans la vallée du Kouden Sou (p. 49) et dans les bassins de Gendever (p. 24) et de Saaret (p. 21), les couches des dépôts miocènes sont fortement redressées, bien que ces dépôts ne soient pas dans la proximité des roches éruptives.

VI.

Après cette digression sur le développement que présente le terrain tertiaire moyen dans celles des régions du revers méridional du Boulgar Dagħ non explorées par moi-même, nous pouvons reprendre l'étude de ce terrain et nous diriger au nord-est des *Pyles ciliciennes* (Gulek Bogaz), à l'extrémité orientale desquelles, et notamment au Kalé Dagħ, s'est arrêtée notre dernière coupe (p. 78). En continuant cette coupe dans la direction nord-est, nous aurons à traverser des contrées déjà précédemment visitées par nous et entre autres la vallée de Bozanta, les parages du Kizildagħ, ceux de Karsanty Oglou, etc., dont nous avons étudié d'abord les roches éruptives¹, et ensuite les dépôts provisoirement rangés dans le terrain tertiaire inférieur²; mais comme alors je m'étais abstenu à dessein de mentionner tout ce qui pouvait se rapporter au terrain tertiaire moyen, l'examen de ce dernier nous ramène maintenant dans les régions dont il s'agit, au risque peut-être de fatiguer le lecteur par ces fréquents retours aux mêmes lieux.

Lorsque, après avoir traversé du sud-ouest au nord-est le célèbre défilé, on franchit successivement la vallée de Bozanta Sou, le Kizil Dagħ et le plateau sur lequel est situé le village du même nom, on se trouve (à 3 lieues environ au nord-est de ce dernier) dans une contrée montagneuse, hérissée de hauteurs de grès et de calcaire qui renferment

1. *Roches éruptives*, p. 435-437.

2. *Terrain tertiaire inférieur*, p. 357.

ça et là un grand nombre de fragments d'une huître peu susceptible de détermination spécifique, mais qui néanmoins offre un facies miocène des plus prononcés. Il est donc très-probable que la contrée comprise entre la rivière de Korkoun et le village de Karsanty Oglou, fait également partie du vaste domaine miocène développé sur une échelle si gigantesque le long du versant méridional du rempart du Boulgar Dag, bien que sous le rapport de la physionomie extérieure, de même que sous celui des caractères pétrographiques, les deux régions diffèrent grandement. Ainsi, les dépôts miocènes dont il s'agit en ce moment ne constituent point, comme dans la région du Boulgar Dag, ces montagnes élevées et à contours hardis qui rappellent le type d'une époque moins récente que celle à laquelle elles appartiennent effectivement. Au contraire, dans la contrée comprise entre la vallée de Korkoun et le village de Karsanty Oglou, les dépôts miocènes forment de nombreuses séries de hauteurs, à la vérité plus ou moins considérables, mais dont l'ensemble présente un groupe qui se détache parfaitement du rempart de l'Ala Dag, auquel elles servent de lisière sud-est. En effet, presque partout le panorama imposant qui frappe les yeux du géologue se décompose très-nettement en trois régions fort distinctes : d'abord il voit un groupe de hauteurs rougeâtres à contours ondulés, plus ou moins horizontalement rayées, se déployant comme les vagues d'une mer agitée jusqu'aux masses beaucoup plus foncées qui figurent les contre-forts immédiats du rempart de l'Ala Dag ; les hauteurs rougeâtres placées sur le premier plan représentent les dépôts miocènes, tandis que les masses foncées sont des serpentines ou des mélaphyres et forment le second plan ; enfin au troisième et dernier plan,

qui sert d'encadrement au tableau tout entier, on voit se dresser, derrière ces masses éruptives (au nord-ouest), la crête dentelée du colosse imposant de l'Ala Dagh.

La roche qui constitue le groupe miocène occupant le premier plan est un grès tantôt rouge ou jaune, tantôt plus ou moins foncé, composé de grains de serpentine, de mélaphyre et de calcaire noir; c'est cette dernière variété foncée qui renferme presque exclusivement les fragments d'huîtres précédemment indiqués (p. 86); la roche est le plus souvent friable et désagrégée, à couches soit horizontales, soit plongeant au nord-est sous 30 à 40 degrés. A mesure qu'on s'avance vers Karsanty Oglou et que l'on se rapproche du rempart de l'Ala Dagh, les roches des dépôts miocènes subissent des modifications de plus en plus prononcées : d'abord, aux grès susmentionnés on voit s'associer des poulingues, conglomérats et marnes blanches et bleues; puis à Karsanty Oglou même, le rempart au pied duquel se trouve le village, et qui fait déjà partie de l'Ala Dagh proprement dit, n'est plus composé que d'un calcaire compacte plus ou moins siliceux, se rapprochant beaucoup de celui des environs de Nemroun. Il renferme çà et là quelques restes organiques très-mal conservés, parmi lesquels on peut distinguer cependant la *Septastræa geometrica*, espèce que j'ai recueillie à Davas, où elle se trouve associée à des fossiles miocènes (p. 49). De plus, entre Karsanty Oglou et Guiaour Kevi, le calcaire blanc presque cristallin renferme de belles *Heliastrea Defrancei*, Milne Edw. et J. Haime; mais c'est aussi la localité la plus avancée au nord-est du versant de l'Ala Dagh où j'aie été dans le cas de découvrir des fossiles quelconques; car plus loin, dans la direction de Farasch, les conglomérats, marnes et calcaires que l'on voit

surgir en masses très-considérables sont complètement dépourvus de trace organique, bien qu'il soit fort probable que cette série de dépôts fasse également partie du domaine miocène.

Après avoir traversé Guiaour Kevi pour se rendre sur le plateau élevé de Hadjiman Yaïla, on franchit pendant deux heures plusieurs hauteurs composées de marnes blanches et jaunâtres rappelant beaucoup les marnes crétacées; elles sont tantôt horizontalement stratifiées, tantôt plongeant au sud et au sud-ouest, et alternent localement avec un grès jaunâtre ou d'un rouge sale, soit friable, soit très-compacte. Les rives élevées d'un petit ruisseau nommé Kilardjik, vers lequel on descend (à 3 lieues au nord-est-nord de Karsanty Oglou) sont toutes striées par le grès jaune friable, plongeant au sud-ouest. En descendant encore plus bas, on voit surgir d'abord des couches horizontales de marnes blanches alternant avec du grès marneux, et plus loin, des couches puissantes de conglomérat principalement composé de galets arrondis de serpentine, ce qui donne à ces dépôts une teinte très-foncée; les couches sont horizontales ou légèrement inclinées, et çà et là, on aperçoit les grès reposant distinctement sur le conglomérat. Celui-ci prend souvent une teinte rouge qui le fait contraster avec les nuances vertes et jaunes des marnes et grès qui le recouvrent.

A 3½ lieues au nord-est-nord de Karsanty Oglou, la contrée est hérissée de hauteurs arrondies ou pointues, toutes composées de conglomérats et couronnées de couches de grès et de marnes vertes, soit horizontales, soit inclinées au sud-est; en même temps, les conglomérats se colorent d'un rouge vif par l'oxyde de fer dont les sables et les marnes

qui contiennent les galets du conglomérat sont tellement imprégnés, qu'on aurait probablement pu les exploiter avec avantage; d'ailleurs, j'ai aperçu à Guiaour Kevi beaucoup de scories qui y attestent la présence de fourneaux pour la fonte du minerai; mais les habitants se refusèrent obstinément à me donner le moindre renseignement à cet égard, tant ils sont intéressés à soustraire les richesses naturelles du pays à la connaissance des autorités locales, car celles-ci ne manqueraient pas, non-seulement de s'emparer du produit de leur travail, mais encore de les y astreindre par la force pour en recueillir gratuitement tout le bénéfice, perspective qui menace les habitants de Guiaour Kevi plus que les habitants de tout autre village de la contrée limitrophe, attendu qu'ils sont *chrétiens* et que par conséquent on se gênerait encore bien moins avec eux qu'avec les *vrais croyants*¹.

En continuant toujours à nous diriger parallèlement à l'axe de l'Ala Dagh, c'est-à-dire au nord-est de Karsanty Oglou, on voit, à 4 lieues (au nord-est-nord) de ce dernier, les dépôts de marnes, grès et conglomérats, interrompus

1. Le nom de *Guiaour kevi* (*guiaour*, infidèle, impie, et *kevi* ou *koï*, village) est généralement donné en Turquie aux villages habités par les *raya* ou sujets chrétiens (grecs ou arméniens) qu'ils qualifient quelquefois d'épithètes encore bien moins flatteuses, comme par exemple, de *domouz* ou *hanzyr* (porc, cochon). C'est de ce rapprochement peu courtois que tire son nom le village si connu dans les environs de Constantinople sous le nom de *Domouzdéré* (vallée des cochons). A force d'habitude tous ces sobriquets ont tellement perdu de leur caractère offensif, que les chrétiens n'y voient plus qu'autant de désignations géographiques ou locales, en sorte que même en parlant entre eux, ils s'appliquent souvent le nom de *Guiaour*, exactement comme les habitants de l'Allemagne ou de la France emploieraient les termes de Bavaïois, de Prussien, de Normand ou de Provençal pour se distinguer des autres habitants de leur commune patrie.

par des masses considérables de serpentine associée à un calcaire blanc probablement dolomitique. Ces deux roches composent exclusivement la lisière méridionale de l'Ala Dagħ jusqu'à Farasch, où reparaissent sur une énorme échelle les conglomérats qui remontent très-haut le long du rempart de l'Ala Dagħ et en couronnent les régions élevées. Ces dépôts puissants continuent à se manifester de temps à autre jusque sur quelques sommets des montagnes qui font face à l'Ala Dagħ, mais ils finissent enfin par disparaître dans le cours supérieur de la vallée du Saïhoun Tchaï, où ils font place aux terrains paléozoïques.

Il est très-probable que, d'une part, tous ces dépôts de conglomérat se rattachent aux marnes, grès et calcaires à fossiles miocènes, signalés par moi à Karsanty Oglou (p. 86), et que, d'une autre part, ils se relient au dépôt du petit village de Koud (Hudh), situé sur le revers oriental du rempart paléozoïque qui borde à l'est la vallée du Djihan; or ces derniers dépôts, qu'à mon grand regret je n'ai pu visiter, sont décidément miocènes, à en juger par les fossiles que M. Russegger en a rapportés. Je les ai vus dans la belle collection de l'Institut géologique de Vienne, où malheureusement ils figurent comme à peu près les seuls représentants des collections paléontologiques de M. Russegger, collections qui, sans nul doute, n'étaient pas réduites à cet état de pénurie, eu égard à l'incontestable mérite de l'auteur, à la longue durée de son séjour dans les régions du Taurus, en sa qualité de mineur au service du vice-roi d'Égypte, et surtout à la grande abondance de fossiles qui caractérise généralement les dépôts miocènes de l'Asie Mineure, ainsi que je crois en avoir donné des preuves, malgré les conditions défavorables dans lesquelles mes

explorations ont eu lieu. Toutefois, quelles qu'aient été les circonstances regrettables qui ont privé la science de cette partie fort importante des travaux de l'éminent voyageur, le peu que nous en possédons suffit néanmoins pour déterminer l'âge des dépôts de Koud (Hudh), grâce à M. de Hauer qui a fait connaître les fossiles en question¹; je les citerai d'après ce savant paléontologiste, en faisant observer en même temps que sur les 16 espèces du dépôt de Koud, 2 seulement (*Ancillaria glandiformis* et *Conus acutangulus*) ont été recueillies par moi dans le terrain miocène de la péninsule anatolique, les autres 14 étant nouvelles pour ce terrain, en sorte que le dépôt de Koud fournit un exemple de plus du cachet de *localisation* que j'ai déjà plus d'une fois signalé comme éminemment caractéristique pour le terrain tertiaire moyen de l'Asie Mineure.

- Trochus* *patulus*, Bronn.
Ancillaria *glandiformis*, Lam.
Conus *acutangulus*, Desh. (*C. Dujardini*, Desh.)
— *antediluvianus*, Desh.
— *Russegeri*, Hauer.
Mitra *scrobiculata*, Deff.
Pleurotoma *rotata*, Brocc.
— *turricula*, Brocc.
Terebra *pertusa*, Bast.
Buccinum *polygonum*, Brocc.
— *prismaticum*, Brocc.
Dentalium *elephantinum*, Lam.
— *Bouei*, Hauer.
Pecten voisin du *P. flabelliformis*.
Ranella *marginata*, Brocc.
Venericardia. *Jouanetti*, Bast.

1. Voyez *Berichte über die Mitth.*, etc., publiés par W. Haüdinger, 1848, vol. IV, p. 344.

Je considérerai donc provisoirement les parages de Koud comme le point le plus avancé au nord du domaine miocène, que nous avons déjà suivi sur un si vaste espace, quoiqu'il soit probable que les sédiments du même âge, associés peut-être à ceux de l'époque pliocène, se trouvent très-développés dans la contrée déserte et fort élevée comprise entre Gueuksun, Ketchi Megara et Gurun¹, où, à côté d'énormes dépôts lacustres, j'ai observé (notamment entre Ketchi Megara et Gurun) d'autres dépôts exactement de la même roche que ceux du calcaire d'eau douce, et qui renferment des cérites voisins du *Cerithium Lamarkii*, fossile assez répandu dans le crag de Norwitch.

En considérant les parages de Koud (Hudh) comme le point le plus septentrional du grand domaine miocène que j'ai pu parcourir, les deux points opposés à Koud se trouveraient à Karaman et à Ermenek. De cette manière, le terrain tertiaire moyen se déploierait presque sans interruption à

1. Les vastes et arides plateaux qui occupent cette contrée sont au nombre des régions les plus inconnues, mais aussi les plus inaccessibles de l'Asie Mineure, et ce ne fut qu'au péril de ma vie que je les ai parcourues en 1853. Le pays fourmillait alors de bandes armées d'Avchars, de Tedjelis et d'autres tribus, qui, à l'époque où le fanatisme d'une guerre religieuse (les flottes anglaise et française venaient de débarquer en Crimée) donnait un nouvel essor à leurs instincts turbulents, croyaient trouver un motif très-légitime de se livrer ouvertement au pillage, sous la protection même de l'étendard de Mahomet, bien qu'ils n'eussent pas besoin de ce prétexte, puisque de tout temps ces contrées lointaines de l'Anti-Taurus ont eu constamment à souffrir de leurs insatiables déprédations. Il est probable que lorsque, de nos jours, on a plus d'une fois déclaré du haut de la tribune que les chrétiens de la Porte coulaient des jours heureux et paisibles, on n'avait pas demandé de certificat aux villages arméniens et grecs de l'Anti-Taurus, tâche du reste assez difficile, attendu qu'il aurait fallu avant tout aller les voir sur les lieux, ce qui, je puis l'assurer, n'est pas très-commode.

travers les deux Cilicies et une partie de la Cappadoce, ce qui lui donnerait une surface dont l'axe longitudinal pourrait être représenté par une ligne tirée entre Ermenek et Koud (du sud-ouest au nord-est), ligne qui n'aurait pas moins de 88 lieues métriques de longueur, tandis que la largeur de ce domaine, dans son extension du sud au nord offrirait une moyenne de 6 à 7 lieues, mais atteindrait, entre Khadin et Mout, un maximum d'environ 16 lieues. C'est, on le voit, un beau champ ouvert aux explorations, où naturellement je n'ai fait que planter quelques jalons épars qui guideront un jour la marche des géologues.

VII.

Avec les dépôts miocènes que je viens de signaler sur plusieurs points limitrophes du grand massif de l'Ala Dag, se terminent les dépôts de cet âge observés par moi dans les vastes régions ciliciennes et cappadociennes. En m'avancant à l'est de ces régions, à travers le Pont et l'Arménie jusqu'au groupe éruptif du Bingueul Dag, je n'ai pas été à même de constater la présence du terrain tertiaire moyen que sous forme de quelques bandes étroites et généralement plus ou moins isolées les unes des autres, quoiqu'il soit possible que ces dernières représentent autant de saillies locales ou d'étranglements de dépôts beaucoup plus considérables, s'étendant en dehors des endroits où je les avais traversés, ce qui naturellement ne pourra être déterminé qu'à la suite de longues et consciencieuses recherches auxquelles mes observations serviront de points de repaire. Ces lambeaux miocènes, que je vais maintenant passer en revue

dans le chapitre suivant, se trouvent soit dans les régions arrosées par les cours supérieurs du Yeschil Irmak (*Iris*) et du Germilu Tchai (*Lycus*), soit dans le domaine hydrographique de l'Euphrate compris entre le méridien d'Erzindjian et celui des massifs doléritiques du Bingueul Dag.

CHAPITRE IV.

TERRAIN TERTIAIRE MOYEN DU PONT ET DE L'ARMÉNIE.

Conglomérat solide entre Tokat et Maïmy. — Fossiles miocènes qu'il renferme entre Almous et Terzi. — Conglomérats probablement miocènes de la contrée limitrophe de Hipsala. — Affleurements, entre Kyzbeli et Enderès, de dépôts tertiaires d'âges différents. — Calcaires à fossiles miocènes dans les parages d'Enderès. — Dolérites et gypses associés aux dépôts miocènes dans la vallée de Deirmen Sou. — Les dolérites probablement antérieures à ces derniers dépôts. — Calcaires à fossiles miocènes des passages de Kyzbeli. — Calcaires à couches fortement redressées, renfermant des fossiles miocènes, entre Kalaratch et Deribel. — Association de dolérites et de calcaires dans la vallée de Mouschlou Sou. — Sources salées. — Âge probablement miocène de ces calcaires. — Dépôts gypseux entre Kemler et Sarikaya. — Fragments de coralliaires miocènes qui jonchent la surface de la plaine située entre Sarikaya et Tchylkhys. — Considérations générales sur les dépôts miocènes de l'Asie Mineure.

I.

Nous avons déjà vu (*Terrain crétacé*, p. 109) que lorsqu'on se dirige au nord-est de Tokat pour se rendre au village de Maïmy, on traverse successivement plusieurs séries de dépôts sédimentaires associés à des roches éruptives (dolérites et serpentes); mais aussitôt que l'on a quitté Maïmy pour continuer sa route en s'avancant vers Terzi, on entre dans une contrée profondément ravinée, composée exclusivement de conglomérats plus ou moins fins, dont les éléments constitutifs paraissent avoir été empruntés aux roches doléritiques limitrophes; aussi présentent-ils souvent l'apparence d'une roche cristalline. Disposés en bancs hori-

zontaux, ces conglomérats passent quelquefois à un calcaire jaunâtre, crayeux, ou à un grès à grain fin.

Dans les parages où, entre Almous et Terzi, on rejoint le Yeschil Irmak, les rives de ce dernier sont assez basses ; mais plus au nord-ouest, on voit dans le lointain la rivière serpenter entre deux rangées de hauteurs dont les flancs sont obliquement rayés par des marnes bleues. A cette distance il m'a été impossible de décider si ces marnes font encore partie des dépôts miocènes, ou bien si elles sont plus anciennes. C'est dans les premiers que je les ai placées provisoirement, malgré la discordance stratigraphique (peut-être seulement locale) qui existe entre les marnes et le conglomérat.

Quant à ce dernier, il m'offrit entre Almous et Terzi quelques fossiles miocènes d'autant plus inattendus que la roche, composée de grains solidement agglutinés, paraissait de structure cristalline, en sorte que je ne m'étais servi de la loupe que pour en étudier les éléments minéralogiques et nullement pour y découvrir des restes organiques. Il est vrai que ces restes ne se traduisent point par des formes variées ou nombreuses, car ils ne consistent qu'en une multitude de coquilles plus ou moins mutilées et défigurées, souvent complètement triturées ; cependant j'en ai pu retirer dans un état assez satisfaisant de conservation, le *Pecten planocostatus*, Abich, et l'*Anomia costata*, Bronn.

En se rapprochant du village de Terzi, on voit, sur la rive droite du Yeschil Irmak (appelé ici Derekoyoun), les conglomérats miocènes remplacés par les dolérites, tandis que sur la rive opposée, les premiers forment des rochers considérables ; de plus, les dépôts miocènes continuent à revêtir les parois intérieures de la petite vallée de Terzi, où ils surgissent en collines alignées le long des hauteurs détritiques

beaucoup plus élevées qui représentent l'enceinte extérieure de la petite vallée. Ces collines miocènes sont composées d'un calcaire jaunâtre ou de marnes verdâtres, tantôt horizontalement stratifiées, tantôt plongeant au nord, roches qui renferment çà et là des fragments de l'*Anomia costata* précédemment indiquée.

Bien qu'entre Terzi et Hipsala les micaschistes et plus loin les serpentines remplacent complètement les dépôts miocènes échelonnés le long du Yeschil Irmak, il n'en est pas moins probable que c'est à ces dépôts qu'appartiennent les conglomérats qui, à 5 lieues environ au nord-ouest de Hipsala, recouvrent les flancs des montagnes serpentineuses dont le Yeschil Irmak est bordé des deux côtés; ces conglomérats, disposés en bancs horizontaux, descendent jusqu'à la rivière et sont composés de fragments de serpentine agglutinés en une masse très-solide.

II.

En étudiant le terrain tertiaire inférieur, nous avons vu (p. 419), qu'à peu de distance à l'est de Hipsala, ce terrain forme des dépôts considérables échelonnés tout le long du cours supérieur du Yeschil Irmak, et dépassant le système hydrographique de cette rivière, puisqu'ils s'étendent presque jusqu'au village de Kyzbeli, qui se trouve près du Deirmen Sou, affluent du Germilu Tchaï. Or, lorsque de Kyzbeli on se dirige à l'est-nord-est, parallèlement au Deirmen Sou, pour se rendre à la bourgade d'Enderès, située non loin de la rive gauche du Germilu Tchaï (appelé ici Kerkid Tchaï), on voit reparaitre des dépôts miocènes assez largement

développés, bien que malheureusement les fossiles s'y trouvent trop localisés pour que l'on puisse toujours considérer comme contemporaines les roches fossilifères et celles qui ne le sont point. Cette difficulté devient d'autant plus grande que, d'une part, les caractères stratigraphiques ont ici très-peu de constance, même dans les roches caractérisées par des fossiles, et que, d'une autre part, celles qui en sont dépourvues offrent souvent, sous le double rapport des caractères pétrographiques et de la stratification, tant d'analogie avec les dépôts renfermant, entre Kyzbeli et Hipsala, des fossiles éocènes, que l'on est naturellement porté à ne voir dans les roches non fossilifères qui, entre Kyzbeli et Enderès, viennent souvent interrompre la série des dépôts appartenant décidément au terrain tertiaire moyen, qu'autant d'affleurements du terrain éocène subjaçant. Ne pouvant exprimer sur une carte de l'échelle de la mienne tous ces enchevêtrements d'une nature encore plus ou moins problématique, que des études ultérieures seront seules capables de faire apprécier à leur juste valeur, j'ai marqué provisoirement comme exclusivement miocène toute la partie de la contrée non occupée par les roches éruptives. C'est cette partie que nous allons étudier maintenant, en prenant Enderès pour point de départ, et en nous avançant de là successivement à l'ouest-sud-ouest jusqu'aux parages de Kyzbeli.

III.

A 1 lieue environ à l'ouest-sud-ouest d'Enderès, les dolérites sont remplacées par des hauteurs arrondies de

calcaire, qui paraît s'étendre jusqu'au Deirmen Sou. La roche plus ou moins siliceuse, de teinte grisâtre ou bien colorée en rouge ou en jaune par de l'oxyde de fer, est disposée en bancs généralement horizontaux, et seulement çà et là légèrement inclinés au sud-est; elle est toute pétrie de coquilles parmi lesquelles dominent les espèces suivantes :

Ostrea ... *undata*, Lmk.

Pecten ... *planocostatus*, Abich.

— *scabrellus*, Lmk.

— indét.

Balanus.. fragments indét.

En étudiant les serpentines ¹, nous avons vu que ces roches surgissent fréquemment au milieu du terrain tertiaire moyen de la vallée de Deirmen Sou; or, les complications causées par la serpentine s'accroissent encore par l'apparition d'une autre roche, savoir d'un gypse blanc, malheureusement dépourvu de toute trace organique; néanmoins, en raison de ses relations intimes avec les calcaires caractérisés par des fossiles miocènes, il est évident qu'il constitue partie intégrante de ces derniers. En effet, on voit les gypses d'abord former des veines et des nids dans le calcaire et puis l'envahir au point de se substituer à celui-ci et à composer à eux seuls des hauteurs souvent creusées en entonnoir. Au reste, les calcaires fossilifères eux-mêmes subissent quelquefois de telles modifications dans leur structure et leur teinte, que, sans la présence des coquilles marines, on les prendrait aisément pour des dépôts lacustres; ainsi ils se colorent en blanc jaunâtre, affectent une cassure fortement conchoïde, se trouvent chamarrés d'al-

1. Voyez *Roches éruptives*, p. 454.

véoles ou de petites cavités, en un mot, reproduisent complètement la physionomie si éminemment caractéristique pour les calcaires d'eau douce de l'Asie Mineure, comme aussi plus ou moins, de nos contrées d'Europe.

Les dépôts miocènes qui, à environ 3 lieues à l'ouest-sud-ouest d'Enderès et notamment entre les villages de Walkhalu et de Kyzbeli, se trouvent en contact avec des dolérites, n'offrent aucune trace de modification dans la proximité immédiate des roches éruptives, car les couches conservent leur parfaite horizontalité, ce qui semblerait indiquer que l'éruption des dolérites a eu lieu antérieurement à la formation des sédiments miocènes. Cependant dans les parages de Kyzbeli, des marnes noires, jaunâtres ou vertes, plus ou moins feuilletées, ont l'aspect de roches durcies ou frittées par le feu, et d'ailleurs elles sont disposées en couches tantôt verticales tantôt inclinées au sud-ouest-sud; or ces marnes font évidemment partie du terrain tertiaire moyen, car dans le voisinage immédiat de Kyzbeli, elles passent insensiblement à des calcaires caractérisés par des *Pecten* miocènes et notamment par le *P. planocostatus*, Abich, et le *P. scabrellus*, Lmk. Ces calcaires forment des hauteurs qui bordent des deux côtés (au nord et au sud) la vallée où se trouve Kyzbeli; ils sont disposés en couches soit horizontales, soit légèrement inclinées; dans ce dernier cas, les hauteurs qui marquent la lisière septentrionale de la vallée présentent souvent un plongement au sud-ouest, tandis que celui au nord-est caractérise le bord opposé.

Les dépôts tertiaires moyens que je viens de signaler (entre Kyzbeli et Enderès), constituent le dernier représentant de cet âge observé par moi dans la partie du Pont comprise entre Tokat et Erzindjian, car dans la vaste contrée

que j'ai traversée depuis cette dernière ville et Enderès, les dépôts miocènes disparaissent complètement, ou du moins ne se trouvent point révélés par des caractères paléontologiques ou stratigraphiques ; ce n'est qu'à l'est d'Erzindjian (et par conséquent déjà en Arménie), et notamment entre ce dernier petit bourg et Erzeroum, que l'existence du terrain tertiaire moyen est de nouveau positivement démontrée.

IV.

Lorsqu'on se dirige d'Erzindjian à Erzeroum, le long du bord septentrional de la vallée de l'Euphrate, on traverse à peu près, à 5 lieues à l'est du village de Kalaratch, une gorge nommée Mutavderessi, qui s'élève à une altitude de plus de 2000 mètres, et dont les parois intérieures se trouvent obliquement rayées par les couches contournées et plus ou moins fortement redressées d'un calcaire marneux ou siliceux. Il est généralement blanc, mais il passe localement à des teintes grises, violettes et rouge foncé ; presque toujours il alterne avec des marnes feuilletées noires ou rouges et plonge au nord-est, là où le redressement n'est point vertical.

Ces roches qui, par leurs caractères pétrographiques mais surtout stratigraphique, seraient bien loin de rappeler le terrain tertiaire moyen au géologue habitué à le voir en Asie Mineure sous la forme de dépôts calcaires colorés de teintes uniformes et claires, et horizontalement stratifiés, font néanmoins partie de ce terrain, eu égard aux nombreux fragments de fossiles à facies miocène qu'elles renferment,

et parmi lesquels dominent les fragments très-reconnais-sables de l'*Heliastræa Ellisiana*, Milne Edw. et J. Haime.

C'est dans les variétés calcaires blanches, souvent sub-cristallines, quelquefois un peu poreuses ou caverneuses que j'ai recueilli ces fossiles, sans avoir pu découvrir une trace organique quelconque dans les marnes rouges ou noires qui alternent avec les calcaires fossilifères.

Les dépôts miocènes observés par moi dans la gorge précédemment indiquée (Mutavderessi) s'étendent, dans la direction de l'est, jusqu'à Deribeï Koï (situé à 6 lieues à l'est de Kalaratch); ils paraissent former de chaque côté de l'Euphrate une bande étroite le long des flancs des massifs serpentineux qui bordent ce fleuve. Cependant, à mesure qu'on s'éloigne de Deribeï Koï en s'avancant plus à l'est de ce village, les bandes miocènes, au lieu de revêtir les parages inférieurs des massifs serpentineux, s'élèvent de plus en plus, en laissant à nu les régions inférieures de ces derniers, et en même temps on voit disparaître graduellement toute trace organique, en sorte qu'il devient fort difficile de déterminer la limite entre les dépôts miocènes de cette contrée et les dépôts du terrain tertiaire inférieur avec lesquels les premiers se trouvent en contact ¹.

Toutefois, les dépôts miocènes reparaissent de nouveau dans la partie de la vallée de Mouschlou Sou ², comprise entre les villages de Sarykaya et de Bardak. C'est cette région que nous allons examiner, en prenant pour point de départ Bardak, pour nous avancer de là jusqu'aux parages de Sarykaya.

1. Voyez *Terrain tertiaire inférieur*, p. 434.

2. Affluent méridional de l'Euphrate. Voyez, pour les dolérites et les mélaphyres de la vallée du Mouschlou Sou, *Roches éruptives*, p. 291.

V.

Bien que les hauteurs calcaires qui entourent immédiatement Bardak renferment quelques fossiles du terrain crétacé, et que par cette raison j'aie provisoirement rangé dans ce terrain les points limitrophes de ce village, cependant lorsque de Bardak on se dirige vers Kemler, l'apparition de plusieurs polypiers miocènes semble indiquer que l'on se trouve sur la limite entre le terrain crétacé et le terrain tertiaire moyen, sans que cependant un autre caractère quelconque permette de les distinguer l'un de l'autre. Aussi ai-je été dans l'impossibilité de préciser cette ligne de démarcation, et c'est par conséquent d'une manière toute provisoire que je la place à peu de distance au nord de Bardak, dans les parages des sources salées dont je vais parler tout à l'heure. Il est vrai que les calcaires qui, à cette distance de Bardak, forment le bord méridional de la vallée du Mouschlou Sou (le bord opposé étant occupé par les dolérites) pourraient aussi bien n'être que la continuation de ceux qui, tout autour de Bardak, renferment des fossiles crétacés; cependant, comme entre Kemler et Sarykaya des calcaires semblables non-seulement sont imprégnés de sel, mais encore contiennent des polypiers miocènes, j'ai cru pouvoir les identifier avec les calcaires situés dans la proximité même des sources salées, quoiqu'ils n'y révèlent pas encore de traces organiques et se trouvent assez rapprochés d'une localité (Bardak) caractérisée par des fossiles crétacés⁴.

4. Voyez *Terrain crétacé*, p. 430.

C'est à $3/4$ de lieue environ au nord de Bardak, et notamment sur la rive septentrionale (doléritique) du Mouschlou Sou que se trouvent plusieurs sources salées. Elles sont l'objet d'une exploitation aussi simple que productive. On creuse une série de petits bassins, disposés les uns au-dessus des autres et dont le plus élevé se trouve à peu près à un quart d'heure de distance des sources salines, où l'on puise l'eau avec un vase grossier, pour la verser dans une rigole qui débouche dans un des petits bassins supérieurs, en sorte que celui-ci épanche son trop-plein dans les bassins inférieurs. Aussitôt que tous ces petits réceptacles sont remplis, on les laisse s'évaporer, et peu de jours suffisent pour les tapisser d'une belle masse de sel cristallisé. Le goût des sources est celui d'une dissolution concentrée de chlorure de sodium; sa température à peine tiède, ne dépasse guère celle de l'eau ordinaire exposée pendant l'été à l'action directe du soleil.

Cette source, enclavée au milieu de roches doléritiques¹, paraît à première vue sortir de ces dernières; cependant plusieurs considérations tendraient à faire admettre le contraire. D'abord, malgré le rôle prédominant que jouent les dolérites sur la rive septentrionale du Mouschlou Sou, on y voit çà et là, et notamment à côté même des sources salées, des masses isolées de calcaire qui paraissent surgir de dessous les dolérites, et qui dans tous les cas ne sont que les affleurements locaux des mêmes calcaires dont sont composées les montagnes de la rive opposée (méridionale), où ils se présentent en strates puissantes, *fortement inclinées au nord ou nord-ouest-nord*. De plus, tous

1. Voyez *Roches éruptives*, p. 294.

ces calcaires sont imprégnés de sel, tandis que tel n'est point le cas des dolérites. Il serait donc probable que le rôle de la roche éruptive se fût borné à soulever et à fracturer les calcaires, de manière à y donner naissance à des fissures, à travers lesquelles se seraient élancées des colonnes d'eau d'une température suffisamment élevée pour se saturer du sel qu'elles trouvaient à leur passage. Si cette hypothèse est confirmée par des observations ultérieures, il s'ensuivra que dans la vallée de Mouschlou Sou, les calcaires salifères sont antérieurs à l'éruption des dolérites, calcaires qui, comme nous le verrons plus loin, appartiennent probablement au terrain tertiaire moyen, parce qu'à peu de distance de cette localité, des calcaires parfaitement semblables à ceux dont il s'agit renferment des fossiles miocènes.

A 2 lieues environ au nord-ouest de Bardak, se présente une seconde source salée également sur la rive droite du Mouschlou Sou. Exploitée de la même manière que la première, elle paraît, comme celle-ci, jaillir du sein des dolérites, mais, selon toute vraisemblance, elle n'en a pas moins son siège dans les calcaires qui continuent toujours à composer le bord gauche de la vallée.

A peu de distance au nord-ouest de cette deuxième saline, les dolérites s'emparent des deux rives, tout en laissant percer çà et là, sous forme de collines, les calcaires salifères dans lesquels je fus très-heureux de découvrir des fragments d'une *Heliastrea*, appartenant selon toute vraisemblance à l'*H. Ellisiana*. La roche est disposée en couches puissantes plongeant au nord. Sur plusieurs points, elle est profondément excavée, ou bien taillée en colonnes, ce qui prête aux montagnes qu'elle compose un aspect souvent

fort pittoresque, car elles se présentent ornées de corniches et percées de grottes diversement étagées.

La petite vallée latérale qu'arrose le Kemler Sou⁴, et où se trouve le village de Kemler à une altitude de 1,893 mètres, se confond par son bord septentrional avec les hauteurs doléritiques échelonnées en rangées presque parallèles du sud-ouest au nord-est. Cependant près de son embouchure, elle est bordée par des massifs calcaires qui longent la rive gauche du Kemler Sou et qui (à $\frac{3}{4}$ de lieue environ au nord-ouest du village de Kemler) s'étendent également sur la rive droite où ils forment des hauteurs considérables. Au pied de l'une de ces dernières on voit encore une saline alimentée par une source limitrophe, mais qui cette fois, sort directement des rochers calcaires sans que son origine soit masquée par les dolérites. Près de l'endroit même où jaillit cette source, le calcaire renferme des fragments d'huître indéterminables, mais à facies éminemment mio-cène. C'est ce calcaire qui compose toutes les montagnes qui, des deux côtés, bordent la partie supérieure de la vallée de Kemler Sou; il est de teinte tantôt jaune, tantôt rougeâtre, et presque toujours d'un goût salé, lors même que l'œil n'y peut découvrir le moindre atome de sel. Ça et là, à côté des fragments d'huîtres, on distingue des empreintes et des moules de divers coralliaires, parmi lesquels l'*Helias-træa Ellisiana* est parfaitement reconnaissable.

Ce que nous venons de dire relativement aux calcaires salifères de la vallée de Mouschlou Sou, ainsi que de son embranchement septentrional de Kemler Sou, rend donc très-vraisemblable la supposition que les dépôts de sel de

4. Affluent septentrional du Mouschlou Sou.

toutes ces localités appartiennent à l'époque miocène. C'est encore probablement à la même époque que se rattachent les dépôts de sel gemme si largement développés dans le nord de la Galatie, tels que ceux de Baglabag, près de Tchengri et surtout ceux de Tchayan Kof, reposant en masses *non stratifiées* sur les grès rouges à couches *redressées*, grès qui, selon toute apparence, font partie du terrain tertiaire inférieur, ainsi que nous l'avons vu¹.

VI.

A 2 lieues environ au nord-ouest de Kemler, on descend dans une contrée dont la surface, bien qu'accidentée, revêt les caractères d'une vaste plaine se déployant dans la direction du sud-ouest jusqu'au pied des remparts élevés qui limitent l'horizon. Autant qu'il est possible de juger à cette distance, ces remparts paraissent être calcaires et constituent probablement les contre-forts septentrionaux de l'imposante chaîne du Duschik Dagħ que l'on voit surgir dans le lointain, et que j'ai provisoirement rangée dans le terrain crétacé, attendu que par son extrémité orientale ce massif se rattache à la région montueuse de Litchig et de Bardak, caractérisée comme nous l'avons vu (*Terrain crétacé*, p. 130) par des fossiles crétacés. De même, les montagnes qui du côté du nord-est bordent, à une distance considérable, la vaste plaine accidentée dont il s'agit, appartiennent probablement aussi à la formation crétacée; toutefois, l'espace qui s'étend jusqu'à ces montagnes est composé de collines

1. *Terrain tertiaire inférieur*, p. 270.

calcaires qui pourraient bien encore faire partie du domaine miocène traversé par la route conduisant de Kemler à Sarikaya. Ces collines se trouvent çà et là interrompues par des éruptions doléritiques et serpentineuses, et plus loin (à 3 lieues environ au nord-ouest de Kemler), par des gypses d'un blanc de neige, disposés en masses mamelonnées ou linéaires dont la direction moyenne est de l'ouest à l'est. Ces gypses forment de beaux groupes tout autour du petit village arménien Tchykhyns, et quoique, à ce qu'il paraît, dénués de fossiles, ils figurent probablement comme un dépôt local dans la longue série des sédiments miocènes. D'ailleurs, toute la partie de la plaine comprise entre Tchykhyns et Sarikaya est jonchée de galets et de fragments calcaires renfermant une immense quantité de débris de coralliaires, parmi lesquels plusieurs permettent de reconnaître positivement l'*Heliastræa Ellisiana*; or, tous ces fragments proviennent sans doute des montagnes arrondies qui, des deux côtés (au sud-ouest et au nord-est) bordent la plaine, et il ne serait pas impossible que les dépôts du même âge s'étendissent bien avant au sud-ouest de Sarikaya et formassent un domaine ininterrompu avec le lambeau miocène que nous avons étudié plus près d'Erzindjian (v. p. 402).

VII.

Les dépôts miocènes situés entre Kemler et Sarikaya, servent de clôture à l'énumération de tous les sédiments de cet âge que j'ai eu l'occasion d'observer dans la péninsule anatolique et que nous avons passés en revue en nous avan-

cant successivement de l'ouest à l'est, c'est-à-dire depuis le Bosphore et le littoral de la Troade jusqu'au bassin de l'Euphrate. Il ne me reste donc, pour compléter cette revue, que d'en résumer les traits les plus saillants et de déduire les conséquences qu'ils suggèrent.

RÉSUMÉ.

I. Ainsi qu'on l'aperçoit au premier coup d'œil jeté sur la carte géologique de l'Asie Mineure, le terrain miocène s'y trouve plus morcellé et fractionné que tout autre dépôt sédimentaire. C'est un de ces phénomènes nombreux dont il serait difficile de donner une explication satisfaisante dans l'état actuel de nos connaissances de la constitution géologique de cette contrée. En effet, si l'on peut se rendre compte de la formation des divers lambeaux miocènes échelonnés dans la proximité des côtes de la Cilicie, de la Lycie, de la Carie et de la Troade, en admettant qu'ils ont été déposés dans une mer bordée par des terrains plus anciens, et puis soulevés le long de ces derniers, cette explication ne saurait s'appliquer aux lambeaux miocènes disséminés entre Tokat et Erzeroum, parce qu'ils sont séparés du Pont-Euxin par des massifs considérables de terrain crétacé et tertiaire inférieur ou par des granites et porphyres pyroxéniques, massifs qui étaient déjà émergés à l'époque tertiaire moyenne et formaient par conséquent une barrière entre la mer miocène et l'intérieur de la péninsule, en sorte que cette mer n'aura pu y pénétrer que par des voies dont

les traces ne seraient pas complètement oblitérées. Or il m'a été impossible de découvrir les moindres indices de ces anciennes lignes de communication entre le Pont-Euxin et les bassins miocènes de l'intérieur de la péninsule. Dans cet état de choses, il ne resterait d'autre moyen pour expliquer l'existence de ces lambeaux isolés, qu'en invoquant l'hypothèse d'une puissante dénudation, à la suite de laquelle aurait été détruite presque la totalité du terrain miocène qui s'étendait jadis jusqu'au littoral du Pont-Euxin, en recouvrant les terrains plus anciens mis aujourd'hui complètement à nu; mais cette hypothèse a quelque chose de tellement arbitraire qu'avant de l'adopter, il faudra s'assurer si les lambeaux miocènes disséminés entre Tokat et Erzeroum sont réellement aussi isolés qu'ils paraissent l'être d'après mes observations, ce que sans doute je suis loin de soutenir; en sorte qu'il serait possible que des études ultérieures eussent pour résultat d'ajouter aux lambeaux miocènes constatés par moi dans cette partie de l'Asie Mineure, un certain nombre d'autres lambeaux, de manière à se rattacher au littoral du Pont-Euxin; la découverte d'un fait semblable lèverait toute difficulté, puisque alors on pourrait admettre que ces sillons miocènes représenteraient autant de golfes par lesquels la mer aurait pénétré dans l'intérieur du continent composé de terrains plus anciens.

II. Les roches dominantes qui figurent dans les dépôts miocènes de l'Asie Mineure sont des calcaires blancs ou jaunâtres plus ou moins siliceux, soit amorphes, soit cristallins, des grès, des marnes, des conglomérats et des gypses.

III. Ces roches sont le plus souvent horizontalement disposées, sans exclure cependant le phénomène des perturbations stratigraphiques, très-variées sous le rapport de

leur intensité et sous celui de leur extension; ainsi les dépôts lacustres de la côte méridionale de la péninsule troyenne, que j'ai provisoirement rapportés au terrain tertiaire inférieur, ont leurs couches inclinées au nord 40° — 30° ouest, nord 40° est, ou sud 10° est, tout en conservant sur d'autres points la stratification normale (p. 8), stratification qui caractérise d'ailleurs les calcaires et grès de Savakly Deressi, situé sur la côte occidentale de la presqu'île (p. 7); de même, entre Geramo et Sarnitchlu (Carie) les couches plongent au nord 42° ouest, ou au sud-ouest (p. 17); dans les parages de Saaret (Lycie), à l'ouest (p. 22); entre Korkoun et Karsanty Oglou (Cilicie), au nord-est (p. 86); entre Karsanty Oglou et Guiaour Kevi, au sud-ouest ou au sud-est (p. 88); dans les parages de Kyzbeli (Pont), au sud-ouest-sud, ou bien disposées en séries anticlinales, c'est-à-dire plongeant d'un côté au sud-ouest et de l'autre au nord-est (p. 100); entre Kalaratch et Derebeï Koï (Arménie), au nord-est (p. 101); près de Bardak (*ibid.*), au nord ou au nord-ouest-nord (p. 104); enfin, dans les parages du cap Matto (Cilicie, p. 83) ainsi que dans ceux de Sis et de Koud (p. 84), les couches sont verticalement redressées ou ployées en sens divers. Il paraîtrait donc que dans les dépôts tertiaires moyens de l'Asie Mineure à couches redressées, les directions dominantes seraient celles de N. E.—S. O. et de N. O.—S. E., avec plongements au nord-ouest, sud-est, nord-est et sud-ouest, tandis que les directions E.—O. et N.—S., avec plongement au nord et à l'ouest ou à l'est, figureraient au nombre des moins fréquentes; au reste, je le répète, dans les localités susmentionnées, ainsi que dans bien d'autres, les couches redressées se trouvent souvent associées à une stra-

tification normale, en sorte que les perturbations stratigraphiques ont fréquemment un caractère purement local, quelquefois même peut-être indépendant de l'action des roches éruptives.

IV. Les dépôts miocènes de l'Asie Mineure reposent tantôt sur le terrain tertiaire inférieur, comme par exemple dans les parages de Davas (Carie, p. 19), de Saaret (Lycie, p. 22), de Boyalar (Cilicie, p. 29), de Kouden (*ibid.*, p. 52), de Baschloukan Déré (*ibid.*, p. 84), de Nemroun (*ibid.*, p. 75); tantôt sur les terrains de transition, comme dans la vallée de Gueuk Sou (Cilicie, p. 38); dans l'un et l'autre cas, les dépôts miocènes offrent le plus souvent une stratification horizontale, tandis que les roches subjacentes ont leurs couches plus ou moins fortement redressées. Au reste, sur beaucoup de points (et c'est le plus grand nombre) le *substratum* des dépôts miocènes ne saurait être déterminé, eu égard à la variété des roches d'âges très-divers qui entourent ces dépôts ou se trouvent en contact immédiat avec ces derniers sans offrir un indice quelconque de leurs gisements respectifs.

Quant aux relations entre les dépôts tertiaires moyens et les dépôts plus récents, la majeure partie du terrain miocène de l'Asie Mineure paraît avoir été déjà émergée à une époque antérieure à la formation des assises les plus anciennes du terrain pliocène, car, dans la plupart des cas, les dépôts tertiaires moyens de l'Asie Mineure se trouvent ou complètement à découvert ou seulement revêtus par des sédiments lacustres très-récents, mais quelquefois tellement soudés avec la roche subjacente, que sans l'aide de caractères paléontologiques, il eût été complètement impossible de distinguer les deux terrains, ainsi que cela se pré-

sente dans les parages de Boyalar, en Cilicie (p. 28).

V. Ceux des dépôts miocènes qui renferment des fossiles, semblent par l'ensemble de leurs caractères paléontologiques devoir être considérés comme contemporains, malgré les discordances locales qu'ils offrent dans leurs conditions stratigraphiques. Toutefois, il n'en est peut-être pas de même des dépôts de l'île de Chypre, qu'avec beaucoup de vraisemblance M. A. Gaudry a cru devoir ranger dans le terrain tertiaire moyen. Or, quoique l'analogie entre les roches miocènes de Chypre et celles de la côte cilicienne, et surtout la présence, dans les deux régions, de l'*Astræa Guettardi*, soient un argument suffisant pour admettre que les dépôts dont il s'agit appartiennent au même terrain, il ne s'ensuit pas encore qu'ils soient rigoureusement contemporains. En effet, tandis que les dépôts de la Cilicie sont caractérisés par une faune très-riche et par une stratification horizontale, et que, de plus, tout fait présumer qu'ils reposent soit sur le terrain de transition, soit sur le terrain tertiaire inférieur, l'un et l'autre à strates fortement redressées, les dépôts miocènes de l'île de Chypre, bien que séparés seulement par un étroit bras de mer de ceux du littoral cilicien, offrent des caractères diamétralement opposés; car d'abord ils sont presque dénués de fossiles, puisque ceux que M. Gaudry a pu y recueillir se réduisent à trois espèces, savoir *Astræa Guettardi*, *Taxobryscus crescentinus*, Desor., et *Chenopus pes graculi*, Phil., et ensuite ces dépôts sont plus ou moins fortement redressés en reposant *conformément* sur le terrain tertiaire inférieur¹. Quand on considère d'une part des discordances d'une telle valeur entre les

1. Voyez Al. Gaudry, *Géologie de l'île de Chypre*, p. 178-200.

dépôts de Chypre et ceux de la côte cilicienne, et d'une autre part, le rôle saillant que jouent dans cette île des roches éruptives d'une nature différente de celle qui les caractérise en Asie Mineure, on est naturellement amené à admettre que puisque les éruptions serpentineuses ont pu affecter le terrain miocène de Chypre sans atteindre celui de la côte cilicienne, il devient vraisemblable que les sédiments miocènes de l'île de Chypre sont *antérieurs* à ceux de la côte cilicienne ¹.

VI. C'est pendant l'époque miocène que se sont probablement formés la majorité des dépôts de sel gemme si abondants en Asie Mineure. Les considérations favorables à cette hypothèse sont suggérées par le gisement de ces dépôts ainsi que par la manière dont les substances salines sont répandues dans les roches qui les contiennent. En effet, nous avons vu (*Terrain tertiaire inférieur*, p. 270) que dans plusieurs endroits et entre autres à Baglabag et à Tchayan Koï, les dépôts de sel forment des masses non stratifiées reposant sur les grès rouges à couches fortement redressées et qui, selon toute vraisemblance, font partie du terrain tertiaire inférieur; nous avons également vu (p. 105) que dans la vallée du Mouschlou Sou (Pont), ce sont les calcaires renfermant un fossile caractéristique pour l'époque miocène qui sont imprégnés de sel, à l'instar des calcaires également miocènes de Volterra, en Toscane ². C'est

1. Par une erreur typographique fort regrettable et qui malheureusement n'a pas été signalée dans les Errata de mon 4^{or} volume de la *Géologie de l'Asie Mineure*, il y est dit p. 469 : « au reste à quelques rares exceptions près, et notamment en Lycie où, dans les parages de Kharzoun, les serpentines sont probablement *antérieures* aux dépôts miocènes, etc. » ; c'est *postérieures* qu'il faut lire.

2. En supposant que les salines de l'Asie Mineure sont du même âge

encore probablement au même âge que se rapportent les massifs assez considérables de gypse qui, comme dans les parages de Tchyknys (p. 108), sans renfermer de fossiles, s'élèvent au milieu d'une contrée jonchée de coralliaires miocènes. Il est vrai qu'il faudra encore de longues études avant que l'on parvienne à déterminer l'âge des nombreux dépôts gypseux de l'Asie Mineure, souvent plus ou moins intimement associés aux dépôts de sel gemme; cependant les considérations susmentionnées rendent très-probable que la plupart de ces derniers appartiennent à l'époque miocène et par conséquent à une époque très-rapprochée, sinon contemporaine, de celle à laquelle se rapportent les fameuses salines de Wieliczka, que les travaux récents de M. le D^r A. E. Reuss ont éclairées d'un jour nouveau¹.

que celles de Volterra, les deux localités offriraient entre elles encore cette autre analogie, qu'en Arménie de même que dans la Toscane, le sel se trouve disséminé dans la roche calcaire sans y former des dépôts concentrés ou locaux, cette circonstance a donné lieu dans les deux pays à un mode semblable d'exploitation; car à Volterra comme en Arménie, le sel est extrait simplement à l'aide d'eau saturée de cette substance et soumise ensuite au procédé d'évaporation.

1. Il y a déjà quelque temps que les géologues polonais, et entre autres M. Zejszner (voyez *Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des sciences de Paris*, t. LVI, p. 954), avaient rangé dans le terrain miocène les marnes salifères, les gypses et les sables si largement développés dans la partie supérieure de la Vistule, notamment près de Cracovie, ainsi qu'à Wieliczka; mais c'est à M. le professeur A.-E. Reuss que revient le mérite d'avoir étudié cette importante question dans toute son étendue et d'en avoir précisé la portée. Ainsi, le savant paléontologiste de Vienne nous apprend (*Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst.*, ann. 1866, t. XVI, p. 136) que sur les 250 espèces fossiles recueillies soit dans le sel même de Wieliczka, soit dans l'argile qui l'accompagne, 80 pour 100 sont identiques avec les espèces des assises supérieures marines du Tegel du bassin de Vienne, et que, de plus, il en est de même des espèces contenues dans les dépôts de

Il serait prématuré de décider dès à présent la question de savoir si les dépôts de sel de l'Asie Mineure sont le résidu d'une ancienne mer ou bien le produit de sources thermales, deux agents qui, selon les savants voués à ce genre d'études, se partagent le droit d'avoir donné naissance aux principaux amas de sel connus jusqu'aujourd'hui. Ainsi le professeur A. E. Reuss revendique pour les salines de Wieliczka une origine décidément marine¹, et telle est également l'opinion du professeur E. Reichardt à l'égard des célèbres dépôts de Stassfurt², car ce savant fait observer que, malgré la prodigieuse variété de substances associées à Stassfurt au chlorure de sodium (boracite, carnallit, léopoldit, chlorures de potassium et de magnésie, etc.), tous ces sels peuvent être artificiellement obtenus en évaporant l'eau de mer, même à la température ordinaire. D'un autre côté, Virlet d'Août attribue³ à l'action des sources thermales la formation des nombreux lacs salés du Mexique, et les dernières recherches de Louis Lartet⁴ rendent cette origine très-vraisemblable à l'égard de la mer Morte ainsi que des lacs salés du midi de la Russie (Elton, Bogdo, Indersk, etc.), parce que tous ces bassins renferment certains sels que l'eau de mer n'a pu leur fournir, mais dont la présence a été

sel et de gypse situés à l'ouest et à l'est de Wieliczka, tels que ceux de Trop-pau, de Thorda et de Maros-Ujvar en Transylvanie. D'après cela, les dépôts de sel de l'Asie Mineure seraient un peu plus anciens que ceux dont il s'agit, car les assises supérieures (Tegel) du bassin miocène de Vienne manquent à la péninsule anatolique.

1. *Loc. cit.*

2. Voyez G. Leonhard et H.-B. Geinitz, *Neues Jahrb.*, etc., ann. 1866, p. 35.

3. Voyez *Bull. Soc. géol. de France*, 2^e série, t. XX, p. 404.

4. *Ibid.*, t. XXIII, p. 719.

constatée (du moins pour ce qui regarde la mer Morte) dans les sources thermales de ces contrées; aussi M. Lartet attribue à des sources de cette nature, non-seulement la majorité des substances salines de la mer Morte, mais encore les gîtes bitumineux de cette partie de la Judée¹, en admettant que des sources thermales chargées de substances salines ont pu emprunter le bitume à des gîtes de végétaux fossiles, hypothèse qui rendrait vraisemblable la connexion intime qui existe dans plusieurs pays entre la présence des dépôts de sel et celle de dépôts de bitume².

1. Voyez *Bull. Soc. géol. de France*, t. XXIV, p. 42.

2. Conformément à cette hypothèse, le manque ou du moins l'extrême rareté des dépôts bitumineux dans les régions occidentales et centrales de l'Asie Mineure, y ferait supposer *a priori* un développement très-peu considérable de gîtes de végétaux fossiles appartenant aux formations carbonifère ou secondaire, conjecture justifiée par l'étude géologique de cette partie de la péninsule, tandis qu'il n'en serait pas de même des régions situées immédiatement à l'est de l'Asie Mineure, où les émanations d'hydrogène carburé dans les parages de la mer Caspienne ainsi que d'abondants dépôts de substances bitumineuses à l'état solide ou fluide sembleraient attester la présence de la houille à une certaine profondeur, ce qui expliquerait pourquoi, dans ces régions, les dépôts de sel se trouvent associés à des dépôts de bitume, tandis que dans les contrées occidentales de l'Asie Mineure, les premiers seuls se sont formés. Il est vrai que les dépôts bitumineux sont également très-rares dans la Transylvanie, bien que les dépôts de sel et les gîtes de plantes fossiles n'y manquent guère; mais, ainsi que l'a fait observer M. E.-A. Bielz (*Verhandl. v. Mittheil. d. Siebenbürg. Vereins f. Naturwiss. zu Hermanstadt*, t. XVI, p. 216), comme ces gîtes végétaux appartiennent aux terrains tertiaires, les trachytes de la Transylvanie qui se rapportent également à cette époque auront empêché la formation de dépôts bitumineux en volatilissant le bitume lors de leur passage à travers les lignites. D'un autre côté, dans la Galicie, dont les dépôts de substances bitumineuses ont été l'objet d'études remarquables de la part de J.-G. Ellenberger (*Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst.*, t. XVII, p. 292-308), le pétrole se trouve également associé à des dépôts de sel, seulement dans

Malheureusement la composition chimique des eaux des lacs salés de l'Asie Mineure est encore trop peu connue pour que l'on puisse en déduire des conséquences relativement à leur origine. Cependant parmi ces lacs il en est deux dans la Lycaonie : le Touz-Gueullu et le Mourad Gueul qui, bien que situés l'un à côté de l'autre, offrent dans la composition chimique des sels dont ils sont saturés, une différence très-notable, puisque celui déposé par le Touz-Gueullu paraît consister exclusivement en chlorure de sodium et a un goût franchement salé, tandis que les substances également blanches qui revêtent le Mourad Gueul sont évidemment d'une tout autre nature, à en juger par leur goût amer (sulfate de magnésie[?]); or ce contraste serait incompatible avec l'hypothèse d'une même nappe d'eau de mer recouvrant le plateau dans lequel se trouvent creusés les deux bassins, tandis qu'il disparaîtrait du moment qu'on suppose que les lacs dont il s'agit doivent leurs éléments constitutifs à deux systèmes différents de sources thermales. D'ailleurs, en rapportant à l'époque miocène la formation des lacs salés de la Lycaonie, on aurait un motif de plus pour admettre qu'en raison même de cette origine comparativement récente et aussi à cause de l'altitude considérable de ces lieux exposés à de longs hivers et à des chaleurs estivales de peu de durée, la concentration de leurs eaux doit

la région occidentale de la Galicie si riche en huiles minérales, on n'est pas encore parvenu à constater une trace quelconque de dépôts végétaux fossiles; néanmoins M. Noth (*Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst.*, 1868, n° 9, p. 194) attribue l'émission du gaz hydrogène carburé à la distillation spontanée soit des schistes bitumineux, qui ne font pas défaut à la Galicie centrale, soit à des amas de végétaux fossiles situés à des profondeurs non encore explorées.

être bien moins avancée que dans les bassins de la mer Morte et de la Caspienne, ce qui rendrait compte de la prédominance du chlorure de sodium dans les lacs de la Lycaonie, sans exclure la possibilité qu'à la suite d'une action plus prolongée du temps, les substances si caractéristiques pour la mer Morte, les lacs Elton, Bogdo, Indersk, etc., se manifesteraient également dans les lacs salés de la Lycaonie.

Ces considérations, auxquelles on doit ajouter l'absence de tout fossile, sont donc de nature à faire admettre avec beaucoup de probabilité, que les lacs salés dont il s'agit doivent leur origine à l'action de sources thermales qui auront donné lieu, dans le courant de l'époque miocène, à des phénomènes que les sources de Touzla, dans la Troade, produisent encore aujourd'hui.

Tel n'est point le cas à l'égard des salines de la vallée de Mouschlou Sou, où les sources empruntent directement le chlorure de sodium aux calcaires imprégnés de cette substance, et renfermant des huîtres et des polypiers caractéristiques pour le terrain miocène (p. 105), ce qui suffit pour assigner à ces dépôts une origine marine. De plus, c'est encore à une origine semblable que se rapportent, selon toute apparence, la plupart des régions de l'Asie Mineure et entre autres celle traversée par le Kizil Irmak, dont le sol est tellement saturé de substances salines que ces dernières se manifestent non-seulement par de fréquentes efflorescences et même par des amas plus ou moins considérables, mais encore par la nature saumâtre des eaux. Or, comme ces sels consistent particulièrement en chlorure de sodium, sans qu'on y voie des concentrations locales d'autres substances, ainsi que c'est le cas dans les deux lacs précédemment indiqués de la Lycaonie, il devient probable

que les régions dont il s'agit représentent le fond de la même nappe d'eau de mer dont les dépôts ont dû acquérir une puissance très-variée, selon qu'ils se formaient dans les dépressions ou sur les points plus élevés de la surface sous-marine. .

VII. La grande majorité du terrain miocène de l'Asie Mineure est d'origine pélagique, tandis que les dépôts lacustres ou d'eau saumâtre sont comparativement fort rares et d'ailleurs ne se présentent point comme membres constitutifs de sédiments marins, mais seulement à l'état de lambeaux isolés; tels sont les petits bassins de la Carie, où des planorbes, limnées et paludines se trouvent associés à des mollusques marins (p. 15), ou bien le dépôt à végétaux fossiles des parages de Nemroun (p. 79); tels encore les quelques sédiments exclusivement lacustres, situés au milieu de vastes dépôts également lacustres, mais beaucoup plus récents, qui recouvrent une bonne partie de la région centrale de l'Asie Mineure¹.

Sous ce rapport, le terrain miocène de la péninsule anatolique présente donc un phénomène diamétralement opposé à celui qu'offre la péninsule ibérique, puisque, ainsi que le fait voir la belle carte géologique de l'Espagne par MM. Ed. de Verneuil et E. Collomb, ce sont les dépôts miocènes d'eau douce qui y prédominent, en occupant près du quart de la surface totale du pays, tandis que les dépôts miocènes marins y sont comparativement peu étendus.

VIII. Bien que le terrain tertiaire moyen de l'Asie

1. C'est dans la partie de cet ouvrage destinée au terrain tertiaire supérieur, que je signalerai les dépôts miocènes d'origine lacustre, parce qu'ils se trouvent si intimement liés aux dépôts pliocènes lacustres, que dans la description du pays, on ne saurait convenablement séparer les uns des autres.

Mineure m'a fourni un nombre d'espèces (438 espèces) peu inférieur à celui du terrain tertiaire inférieur (463 espèces), ces deux faunes, telles du moins qu'elles résultent de mes seuls travaux, donnent lieu à des appréciations très-différentes. En effet, appartenant à un type particulier, le terrain tertiaire inférieur de l'Asie Mineure ne peut être comparé qu'aux représentants de ce type; or nous avons vu qu'un parallèle établi sous ce rapport avec les dépôts similaires des contrées limitrophes de la péninsule anatolique est tout à l'avantage de cette dernière, car celle-ci possède non-seulement les formes principales qui, dans d'autres pays, caractérisent le groupe nummulitique *asiatico-méditerranéen*, mais encore se distingue par un développement extraordinaire de l'une des formes les plus importantes de ce type, savoir les Rhizopodes, et même par la proportion très-considérable des espèces nouvelles, puisque le nombre de ces dernières est de 34 et, par conséquent, plus d'un cinquième du total (463).

Il en est tout autrement du terrain tertiaire moyen de l'Asie Mineure. Les dépôts de cet âge, tels que nous les connaissons dans les diverses parties de notre globe, n'offrent guère de ces types locaux fortement accentués, et se soutenant sur de grands espaces à l'instar du groupe nummulitique appartenant au type *asiatico-méditerranéen*; il s'ensuit que, lorsqu'on veut comparer la faune tertiaire moyenne d'une contrée quelconque avec les faunes contemporaines des autres pays, on n'a plus pour terme de comparaison des régions spéciales, mais bien la totalité des pays où ces faunes se trouvent développées. Maintenant, si, eu égard aux distances, nous excluons de ce parallèle les dépôts miocènes de l'ouest de l'Europe, en nous bornant seu-

lement à ceux les plus rapprochés de l'Asie Mineure, nous trouverons que la faune tertiaire moyenne de la péninsule anatolique est empreinte d'un cachet particulier de pauvreté et de monotonie; c'est ce que fera mieux ressortir le rapprochement rapide que je vais essayer de faire entre la faune tertiaire moyenne de l'Asie Mineure et celle du bassin de Vienne, ainsi que des dépôts miocènes de la Russie méridionale, du Caucase, de la Perse, de la Turquie d'Europe et de la Grèce.

De même que les dépôts miocènes de l'ouest de l'Europe, tels que les bassins du sud de l'Angleterre, de la Seine et de la Loire, de la Garonne, de Mayence, etc., celui de Vienne offre une grande variété d'assises marines et terrestres se succédant plusieurs fois et renfermant des organismes caractéristiques.

Or, rien de semblable en Asie Mineure, car, abstraction faite de quelques sédiments lacustres isolés, la faune du terrain miocène de la péninsule anatolique n'est représentée que par des formes exclusivement marines appartenant aux classes des mollusques, des radiaires et des coralliaires, formes qui, à la seule exception de cinq espèces nouvelles, sont très-répandues dans l'étage marin inférieur du bassin miocène de Vienne, ainsi que de ceux de l'ouest de l'Europe.

Ce fait suffirait déjà à lui seul pour enlever au terrain miocène de l'Asie Mineure la plus grande partie des trésors paléontologiques que renferme ce terrain dans d'autres pays, puisque ce sont précisément les dépôts terrestres, lacustres et fluviatiles qui ont rendu le terrain miocène de certaines contrées si célèbres, comme étant l'un des plus riches dépositaires de la faune et de la flore fossiles, et

même comme servant de siège presque exclusif à certaines classes d'animaux ¹.

Mais si l'absence de tant d'assises fossilifères est, pour le terrain tertiaire moyen de l'Asie Mineure, la cause d'une grande infériorité comparativement aux dépôts miocènes de l'ouest de l'Europe, tous plus ou moins pourvus des assises dont il s'agit, cette infériorité est bien plus prononcée encore relativement au bassin miocène de Vienne, où les étages

4. Indépendamment des gîtes classiques de Savalik dans les Indes, de Pekermi en Grèce, d'Eppelsheim et d'Öeningen en Allemagne, parmi lesquels la dernière localité renferme à elle seule, selon M. Heer, pas moins de 922 espèces animales (dont 826 insectes) et 475 espèces végétales, les dépôts miocènes de l'Auvergne ont fourni, grâce aux travaux de MM. Alph. Milne Edwards et Pommel, les matériaux les plus nombreux que nous possédions aujourd'hui relativement à la faune ornithologique fossile en général; c'est particulièrement à Saint-Gérand-le-Puy (département de l'Allier) que ces deux savants doivent la curieuse collection d'ornitholites qu'ils sont parvenus à former, collection qui, en 1866, se montait déjà à plus de 250 espèces (voyez *Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences*, t. LXII, p. 506-515), mais qui sans doute n'est encore que le noyau d'une faune ornithologique à laquelle les contingents fournis par d'autres pays ne peuvent manquer de donner un jour un énorme développement. Enfin, pour citer encore un exemple du cachet d'originalité empreint aux dépôts terrestres ou lacustres de l'époque miocène, je rappellerai la curieuse découverte, dans ce terrain, d'un représentant d'une famille végétale (les Cycadées), connue seulement dans les périodes antérieures aux terrains tertiaires: c'est la découverte d'une *Zamie* (*Zamites arcticus*, Göpp.), faite par M. Göppert (voyez G. Leonhard et H.-B. Geinitz, *Neues Jahrb.*, etc., ann. 1866, p. 434, tab. II, fig. 9 et 40) parmi des restes de végétaux fossiles provenant du Grœnland, où ils avaient été recueillis dans des dépôts miocènes situés sous le 70° degré de latitude boréale, ce qui prouve, comme le fait observer le savant botaniste de Breslau, que la région aujourd'hui glaciale du Grœnland a dû jouir pendant l'époque miocène d'une température moyenne de 8 à 40 degrés, conclusion à laquelle conduisent également les beaux travaux de M. Heer sur la flore fossile des régions polaires.

supérieurs contiennent tout un groupe de sédiments inconnus à l'ouest de l'Europe, c'est le groupe important que M. Suess¹ a fait connaître sous le nom d'*assises sarmates* (*sarmatische Stufen*), formant la zone marine la plus élevée du bassin de Vienne, puisqu'elles reposent sur le *Tegel inférieur* (calcaire de Leitha) et se trouvent immédiatement recouvertes par le *Tegel supérieur* (couches à *congeria* ou couches d'Inzersdorf) qui peut être considéré comme un équivalent des dépôts aralo-caspiens². Or, il n'existe dans le terrain miocène de l'Asie Mineure que quatre espèces

1. *Sitzungsb. d. k. Acad. d. Wissensch.*, t. LIV, ann. 1866.

2. M. Suess (*loc. cit.*), distingue dans les *assises sarmates* deux groupes fortement tranchés, l'un inférieur, l'autre supérieur; le premier renferme de nombreux représentants de mammifères, de poissons, de mollusques et de plantes qui se retrouvent également dans les dépôts miocènes des différents pays de l'Europe; c'est dans ce nombre que figurent *Fragilia fragilis*, *Cerithium nodosoplicatum*, ainsi que beaucoup d'autres espèces de cérîtes (*C. pictum*, *rubiginosum*, etc.), que l'on avait considérées comme caractéristiques de certaines assises tertiaires de Vienne, qualifiées à cause de cela de *couches à cérîtes* (*Cerithien Schichten*), nom qui par conséquent doit désormais être banni de la nomenclature géologique, puisque ces couches ne forment qu'une partie des *assises sarmates* et précisément la partie la moins essentielle; car ce qui caractérise la *faune sarmate* proprement dite, c'est-à-dire celle du groupe supérieur des *assises sarmates*, ce sont quelques espèces marines de vertébrés ainsi qu'un petit nombre d'espèces de mollusques presque toutes connues seulement à l'état fossile et parfaitement étrangères à un terrain quelconque de l'ouest de l'Europe; parmi ces espèces de mollusques, les 49 suivantes sont, selon M. Suess, les plus caractéristiques : *Buccinum duplicatum*, Sow., *B. Verneuli*, Sow., *Trochus podolicus*, Dub., *pictus*, Eichw., *quadristriatus*, Dub., *papilla*, Eichw., *Rissoa inflata*, Andr., *angulata*, Eichw., *Paludina Frauenfeldi*, Hörn. (*Rissoa elongata*, Eichw.), *Solen subfragilis*, Eichw., *Mactra podolica*, id., *Ervilia podolica*, id., *Donax lucida*, id., *Tapes gregaria*, Partsch., *Cardium plicatum*, Eichw., *obsoletum*, id., *Modiola marginata*, id., *volhynica*, id.

signalées dans les *assises sarmates*, savoir : *Cerithium nodosoplicatum*, Hörn., *Fragilia fragilis*, L., *Cardium plicatum*, Eichw. (*C. gracile*, Pusch.) et *Cardium obsoletum*, Eichw. (*C. protractum*, id., *C. lithopodolicum*, Dub.) ; mais parmi ces quatre espèces, les deux dernières seules sont caractéristiques pour la faune *sarmate* proprement dite, en sorte que deux espèces isolées sont d'autant moins capables de représenter cette faune qu'elles sont du nombre de celles qui figurent également dans les dépôts aralo-caspiens.

D'ailleurs, je n'ai pas été dans le cas de découvrir en Asie Mineure une trace quelconque de ces débris végétaux qui caractérisent les dépôts *sarmates* tout autant peut-être que les représentants du règne animal, ainsi que cela résulte des beaux travaux du D^r Stur, qui a pu constater dans les vastes dépôts *sarmates* de l'Autriche (bassin de Vienne, Hongrie, Transylvanie, Galicie, Styrie, Moravie, etc.) plus de 200 espèces végétales, parmi lesquelles environ 60 exclusivement propres à ces dépôts¹. On peut donc affirmer, jusqu'à preuve du contraire, que la zone *sarmate* fait complètement défaut à l'Asie Mineure. Or, comme l'existence de cette zone a été également constatée dans le midi de la Russie et dans le Caucase, le terrain tertiaire moyen de l'Asie Mineure se trouverait donc placé dans les mêmes conditions à l'égard de ces contrées qu'à l'égard des dépôts miocènes de l'Autriche.

En effet, non-seulement les *assises sarmates* sont largement développées dans la Volhynie et la Podolie, où elles sont caractérisées par les espèces *sarmates* de Vienne, ainsi

1. *Beitr. zur Kennt. der Flora*, etc., dans le *Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst.*, vol. XVII, ann. 1867, n° 4, p. 77-188.

que cela résulte des travaux de M. Barbot de Marny ¹, mais encore les étages miocènes de la Russie, plus anciens que les *assises sarmates*, diffèrent par leurs fossiles du terrain tertiaire moyen de l'Asie Mineure. Ainsi les 33 espèces identiques avec celles de Bordeaux, de la Touraine, etc., signalées par Sir R. Murchison, E. de Verneuil et le comte Keyserling ², dans les parages de Wieliczka (où les *assises sarmates* n'existent point), ne contiennent que 4 espèces représentées en Asie Mineure, savoir : *Pleurotoma interrupta* et *tuberculata*, *Turritella turris* et *Arca diluvii*; de même, à l'exception des *Natica millepunctata* et *Turritella turris*, le terrain miocène de l'Asie Mineure ne possède aucune des 22 espèces que M. Barbot de Marny ³ mentionne au nombre des plus caractéristiques pour les dépôts miocènes de la Volhynie et de la Podolie reposant tantôt sur le terrain crétacé tantôt sur le terrain silurien; or, comme ces espèces permettent de rapporter les dépôts dont il s'agit au *Tegel inférieur* (*Leithakalk*), probablement contemporain de ceux de Tortone (Piémont) et de ceux de Saubrigues, il s'ensuit que l'Asie Mineure ne possède guère de véritable équivalent du *Tegel inférieur*. Il est vrai que parmi les fossiles des *calcaires à Nullipores* de la Galicie, de la Hongrie et de la Styrie, calcaires qui y représentent le *Tegel inférieur* du bassin de Vienne, certaines espèces se retrouvent également dans le terrain miocène de l'Asie Mineure, et notamment : *Ancillaria glandiformis*, *Cerithium lignitarum*, *Venus multilamella*, *Panopæa Menardi*, *Cardium turonicum*

1. Voy. *Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst.*, ann. 1867, n° 8, p. 174.

2. *The Geology of Russia*, v. I, p. 292.

3. *Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst.*, loc. cit.

et *Lucina incrassata*; mais là s'arrête l'analogie entre les deux pays, car dans l'Autriche, les dépôts dont il s'agit sont caractérisés par des lignites qui manquent au terrain miocène de l'Asie Mineure, bien qu'en Autriche les lignites soient infraposés aux *calcaires à Nullipores* et par conséquent soient inférieurs au *Leithakalk*, c'est-à-dire qu'ils se trouvent dans la zone déjà assez basse du terrain tertiaire moyen, la seule qui soit développée en Asie Mineure.

Ainsi les dépôts miocènes de la péninsule anatolique comparés à ceux du bassin de Vienne, non-seulement sont privés de nombreuses assises qui caractérisent ce dernier, mais encore la partie de ce terrain que les deux pays possèdent en commun est en Asie Mineure bien plus pauvre que dans le bassin de Vienne comme aussi dans les bassins miocènes de l'Autriche en général.

On pourrait en dire autant, jusqu'à un certain point, du terrain miocène de l'Asie Mineure comparé à celui de la région orientale de la Crimée, car là aussi les fossiles caractéristiques pour les étages miocènes placés *au-dessous* des assises *sarmates*, diffèrent complètement de ceux de l'Asie Mineure, puisque parmi les 29 espèces miocènes que cite M. Abich ¹ dans les presqu'îles de Kertch et de Taman, aucune ne se retrouve en Asie Mineure, à la seule exception des *Cardium protractum* et *Macra triangula*, qui d'ailleurs ne figurent que dans le terrain tertiaire supérieur de l'Asie Mineure; de plus, les différences entre les fossiles des deux pays ne portent pas seulement sur les espèces et les genres, mais encore sur la présence dans les dépôts de la Crimée, de restes de nombreux mammifères, de cétacés et de pois-

1. *Bull. de la Soc. géol. de France*, 2^e série, t. XXI, p. 259.

sons, ce qui indiquerait déjà que les dépôts miocènes de cette partie de la Crimée sont postérieurs à ceux de l'Asie Mineure, d'autant plus que, selon M. Abich, dans les presqu'îles de Taman et de Kertch, certaines formes éminemment caractéristiques pour les assises sarmates du bassin de Vienne (*Tapes gregaria*, *Macra podolica*, etc.) passent des dépôts miocènes aux dépôts quaternaires (*post-tertiaires* ou *pleistocènes* de M. Abich), en sorte qu'il en résulte une espèce de parallélisme entre les dépôts quaternaires de ces presqu'îles et les dépôts miocènes supérieurs du bassin de Vienne.

Quant au terrain tertiaire moyen de l'Asie Mineure, comparé à celui des provinces caucasiennes, les différences semblent porter particulièrement sur l'existence dans le Caucase et le manque en Asie Mineure des *assises sarmates*, tandis que les étages miocènes infraposés à ces dernières, et d'ailleurs comparativement peu développés dans le Caucase, offrent avec ceux de l'Asie Mineure cette analogie, qu'ils renferment dans les deux pays des dépôts considérables de sel gemme¹; par contre, le *groupe sarmate* a une grande importance dans le Caucase, notamment dans l'Imérie, dans la Mingrélie, le long du Kouban, ainsi que sur les plateaux situés entre Stavropol et Temnolensk². Dans toutes ces contrées, les fossiles les plus caractéristiques pour la

1. C'est au terrain miocène que M. Abich rapporte (voyez *Vergl. Geol. Grundz. d. k. u. n. pers. Gebirge*, p. 449) les riches dépôts de sel situés dans le bassin de l'Araxe, près de Kaghisman, Kulpé et Nahitchivan; ces dépôts reposent sur le terrain nummulitique en couches discordantes, ce qui, comme nous l'avons vu, paraît être également le cas en Asie Mineure.

2. Abich, *loc. cit.*, p. 454.

faune sarmate sont très-abondants, surtout la *Mactra ponderosa* que M. Abich qualifie de « coquille précieuse partout où la distinction entre les dépôts tertiaires et les dépôts quaternaires devient difficile ¹ » ; aussi compose-t-elle souvent à elle seule d'énormes bancs coquilliers qui, sur le Schah Dag, s'élèvent jusqu'à une altitude de 7170 pieds anglais (2329 m.) ².

Si les *assises sarmates*, si largement développées le long de la lisière septentrionale du massif caucasien, ne paraissent guère s'étendre au sud-est de ce massif, pour pénétrer dans le nord de la Perse, par contre, cette dernière région paraît posséder en commun avec l'Asie Mineure certains étages du terrain miocène, inférieurs aux *assises sarmates*. En effet, on voit figurer sur la carte géologique du nord de la Perse, par M. Grevink, une large zone (désignée par le nom général de tertiaire), qui s'étend depuis l'Arménie russe, tout le long de la lisière méridionale de la chaîne de l'Elburs jusqu'au delà d'Asterabad ; or il est probable que les grès rouges, le gypse et le sel gemme très-fréquents dans cette zone, ne sont que la continuation des dépôts analogues qui représentent le terrain miocène dans les provinces caucasiennes aussi bien que dans certaines parties de l'Asie Mineure. Ainsi, selon toute vraisemblance, les dépôts de sel gemme signalés par M. Grevink ³ dans les parages

1. Abich, *loc. cit.*, p. 454.

2. M. Abich cite de concert avec *Mactra podolica*, *M. ponderosa*, *M. deltoïdes*, et *M. biangulata*, et c'est cette dernière espèce qu'il indique comme s'élevant sur le Schah Dag à une altitude si considérable ; mais M. Hörness (*Die fossil. Moll. des tert. Beck. von Wien*, v. II, p. 62) réunit sous le nom de *Mactra podolica* les *M. ponderosa*, *biangulata*, et *M. deltoïdes*.

3. *Die Geogn. u. Orogr. Verhältn. v. N. Persien*, p. 435.

limitrophes de Tebris, sur plusieurs points de la vallée du Kizil Uzun, dans les célèbres *Pylæ Caspiæ* nommées aujourd'hui défilé de Serdar (au sud-est de Teheran) etc., ne sont que la reproduction de phénomènes analogues indiqués par M. Abich dans les provinces caucasiennes (Nahitchivan, Kulpé, Khagisman, etc.); de même il est vraisemblable que c'est encore au terrain miocène inférieur que se rapportent les marnes calcaires salifères dont sont composées tant les hauteurs qui bordent au nord le grand désert salé de Deshti Kawir, que ce désert lui-même¹ lequel occupe une bonne partie de la Perse centrale en s'avancant jusqu'aux parages limitrophes du golfe Persique, golfe qui d'ailleurs se trouverait sur un autre point, dans le voisinage immédiat des dépôts miocènes probablement du même âge que ceux caractérisés dans le Caucase et dans certaines parties de l'Asie Mineure, par les gypses, les grès rouges et le sel gemme. En effet, quoique le peu que nous connaissons de la composition géologique des deux grands bassins du Tigre et de l'Euphrate ne nous permette guère d'y constater d'une manière positive l'existence de dépôts miocènes, cependant les indications assez vagues de M. Ainsworth sont de nature à faire supposer que tel est probablement l'âge des dépôts de grès et de gypses qu'il y signale sur plusieurs points, sans que pour cela nous soyons autorisés à admettre leur présence sur le littoral même du golfe Persique, littoral dont peut-être les dépôts miocènes sont séparés par une bande plus ou moins large de terrain tertiaire inférieur; car les observations de M. Loftus (voyez *Terrain tertiaire inférieur*, p. 462) prouvent que les marnes, grès

1. Grewingk, *Ibid.*, p. 442.

et calcaires salifères de la Perse méridionale n'appartiennent pas toujours au terrain miocène, mais quelquefois aux étages supérieurs du groupe nummulitique; de même que dans la Syrie, il est des dépôts de sel gemme qui remontent à un âge encore plus ancien, puisque ceux de Djebel-Usdome, situés non loin du rivage méridional de la mer Morte, sont rangés par Louis Lartet dans le terrain crétacé¹.

D'un autre côté, il est probable que les dépôts miocènes de Beyrouth correspondent à ceux de l'île de Chypre, comme aussi ces derniers trouveraient peut-être leurs équivalents en Égypte, où, d'après Figari-Bey, le terrain miocène serait assez développé et caractérisé par un grand nombre de fossiles², parmi lesquels (en supposant irréprochables les déterminations du savant italien), plusieurs espèces se trouveraient représentées en Asie Mineure, telles que *Arca diluvii*, *Lmk.*, *Cardium hians* et *multicostatum*, *Pecten benedictus* et *scabrellus*, *Ostrea crassissima*, etc. Toutefois, d'après M. Newbold, la majorité des dépôts de marnes calcaires, gypseux et salifères de l'Égypte appartiendrait au terrain pliocène³.

Le Caucase, la Perse, la Syrie, l'île de Chypre et l'Égypte sont les seules contrées dont les dépôts miocènes se rattachent plus ou moins directement à ceux des régions méridionales et orientales de l'Asie Mineure. Plus à l'est, nos connaissances relatives à ce terrain s'évanouissent presque complètement, et ce n'est que dans les Indes, dans les célèbres Sawalik Hills que le terrain miocène surgit de nouveau, mais sous une forme parfaitement inconnue à l'Asie

1. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 2^e série, t. XXII, p. 749.

2. *Studii scient. sull' Egitto*, etc., v. I, p. 439.

3. Voyez d'Archiac, *Hist. des progr. de la géol.*, t. II, p. 998-1003.

Mineure et appartenant sans doute à un étage beaucoup plus récent que celui qui représente ce terrain dans la péninsule anatolique ¹.

Quant aux dépôts miocènes des régions occidentales de l'Asie Mineure, tels que ceux du littoral de la Troade, et peut-être ceux signalés comme éocènes sur les côtes de l'Ionie (voyez *Terrain tertiaire inférieur*, p. 473), ils se trouvent séparés des dépôts miocènes des contrées limitrophes, soit par des terrains d'âges divers, soit par l'archipel grec.

Le premier cas a lieu relativement à la Turquie d'Europe dont les dépôts miocènes ne se présentent qu'à des distances assez considérables de ceux de la Troade. En effet, la saillie que forme la Thrace à son extrémité sud-est, où le Bosphore seul la détache de l'Asie Mineure, est en partie occupée par des dépôts tertiaires inférieurs, sans que, dans leur proximité immédiate, on voie apparaître un indice quelconque du terrain miocène; d'ailleurs, parmi les nombreux dépôts que M. Boué signale sous le nom général de *bassins tertiaires* dans la Roumélie, la Macédoine, la Thessalie et

1. Parmi les exemples connus des relations intimes qui existent entre les représentants de la faune miocène et la faune actuelle, il n'en est point de plus curieux que celui emprunté par M. Falconer (voyez *Quart. Journ. of the Geol. Soc.* v., XXI, p. 384) aux dépôts miocènes de Sawalik où il signale, au milieu d'innombrables restes de Mastodontes, de Rhinocéros, d'Hippopotames, etc., non-seulement 4 à 5 espèces de *Quadrumanes*, mais encore une tortue — *Colossochelys Atlas* — qui, selon M. Falconer, aurait traversé les périodes miocènes et pliocènes pour ne s'éteindre qu'à l'époque contemporaine de l'homme. L'éminent paléontologiste anglais appuie cette assertion originale sur un ensemble de considérations très-ingénieuses, en démontrant combien la tortue à formes gigantesques joue un rôle important dans les livres sacrés de l'Inde et même dans la cosmographie de Pythagore, qui tous représentent le monde nouvellement créé comme supporté par un éléphant, auquel une tortue colossale sert de base.

l'Albanie, il n'en est aucun que l'on puisse positivement ranger dans le terrain tertiaire moyen; celui-ci ne se manifeste que dans la Serbie, la Bulgarie et la Valachie, mais ce n'est que dans cette dernière contrée qu'il semble appartenir à un étage susceptible d'être comparé à celui qui représente ce terrain en Asie Mineure; tel paraît être le cas des argiles et des grès reposant soit sur le terrain crétacé des Karpathes, soit sur les thonschiefer, micaschistes, granites, etc., et renfermant de nombreux dépôts de sel gemme (Slatina, Okna, Kimpina, etc.), que d'ailleurs M. Boué range positivement dans le terrain tertiaire moyen ¹, en faisant observer que la Valachie et la Bulgarie ne représentent « qu'un golfe de l'ancienne mer tertiaire qui couvrait une si grande partie des rivages de la mer Noire, en Russie, en Asie et en Turquie. » Toutefois, les dépôts appartenant au miocène inférieur ne s'étendent guère jusqu'à la mer Noire, puisque la région littorale de la Valachie désignée par le nom de Dobroudja, ainsi que le golfe de Varna et les parages de Balijik n'offrent, en fait de terrain miocène, que des *assises sarmates*, sans que l'on puisse constater, même au-dessous de ces dernières, un autre étage miocène quelconque, les assises sarmates n'ayant dans ces localités pour base directe que des roches beaucoup plus anciennes (terrains de transition[?]) ².

1. *La Turquie d'Europe*, v. I, p. 345.

2. Voyez E. Suess, *Sitzb. d. k. k. Acad. d. Wissensch.*, v. LIV, ann. 1866, p. 20. La Dobroudja a été récemment explorée par M. F. K. Peters qui vient de publier sur cette contrée un travail fort important sous le titre de *Grundlinien zur Geographie und Geologie der Dobrudscha*. Indépendamment d'un grand nombre de faits nouveaux, tels que la découverte du Lias et du Trias dans cette partie des provinces danubiennes, l'ouvrage du

Il en est de même des dépôts tertiaires de la Servie indiqués par M. Boué¹ entre Yagodin et Semendria; car, malgré la présence de quelques formes peu nombreuses rappelant celles des dépôts aralo-caspiens, le caractère du groupe *sarmate* est imprimé aux fossiles que signale M. Boué, tels que : *Cerithium pictum*, Bast., *Tapes gregaria*, Partch., *Congeria (Dreissena) spathulata*, Partch., *Congeria (Dreissena) triangularis*, Partch., *Mytilus rostriformis*, Desh., *Cardium simulans*, Partch., ainsi que beaucoup de coquilles indéterminables de *Corbula*, *Venus*, *Planorbis*, *Limnea*, *Paludina*, etc.

C'est également par des dépôts postérieurs (quoique plus anciens que les *assises sarmates*) à ceux de l'Asie Mineure, que le terrain miocène se trouve représenté dans la Grèce, où d'ailleurs les couches marines de ce terrain n'ont pas encore été positivement constatées². Ce que l'on connaît pour le moment, en fait de dépôts miocènes développés dans le royaume hellénique et les îles limitrophes, se réduit aux dépôts d'origine lacustre et terrestre des îles d'Eubée et d'Iliodroma, ainsi que des parages de Pikermi. Il est vrai que, malgré leur extension peu considérable, deux de ces dépôts — Kumi (île d'Eubée) et surtout Pikermi (Attique) — ont acquis une légitime célébrité, qui leur assigne, parmi les sédiments de ce genre connus jusqu'à présent, une place

savant professeur de Grätz renferme sur les dépôts tertiaires de cette région des données très-curieuses en constatant que ces dépôts n'y sont représentés que par les assises sarmates, à l'exclusion complète non-seulement des étages miocènes plus anciens, mais encore du terrain tertiaire inférieur, si largement développé dans la proximité immédiate de la Dobroudja.

1. *Loc. cit.*, p. 289.

2. Voyez d'Archiac, *Hist. des progr. de la géol.*, t. II, p. 904.

tout à fait exceptionnelle, non-seulement eu égard à la richesse des trésors paléontologiques qu'ils renferment, mais aussi à cause des conclusions importantes auxquelles ils donnent lieu.

En effet, nous avons vu (p. 79), que la flore de Kumi, de même que la faune de Pikermi, sont empreintes d'un cachet africain, ce qui a suggéré à MM. Unger et Gaudry l'hypothèse qu'à la fin de l'époque miocène, l'Afrique était unie à la Grèce ¹, et que les animaux variés ensevelis à Pikermi, ainsi que les végétaux fossiles de l'île d'Eubée, ne sont que les débris d'une faune et d'une flore qui subsistaient l'une à côté de l'autre, la première dans la région représentée aujourd'hui par l'Attique, et la deuxième dans celle qui réunissait jadis l'Attique à l'île d'Eubée et se trouve actuellement remplacée par un bras de l'archipel grec ². Mais ce n'est pas tout, MM. Unger et Heer ont fait

1. M. Unger (*Steuermark zur Zeit der Braunkohl.*, p. 56) pense que cette réunion était effectuée par l'intermédiaire des plateaux de Murzuk, car pendant l'époque miocène, le Sabara et l'Égypte se trouvaient probablement encore submergés.

2. M. Suess (*Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst.*, ann. 1863) admet également l'hypothèse de la jonction entre l'Europe et l'Afrique pendant l'époque miocène et peut-être même plus tard, en s'appuyant sur les résultats curieux des travaux de MM. Hörnes et Anca, dont le premier a constaté parmi les fossiles du bassin de Vienne des espèces identiques avec celles qui vivent aujourd'hui sur la côte du Sénégal, tandis que M. Anca a trouvé dans les cavernes à ossements de la Sicile (près de Palerme) des coquilles d'espèces vivantes, des os de loup et de renard, c'est-à-dire d'animaux franchement européens, associés à des restes d'éléphant africain et de la hyène tachetée; or, la patrie de cette dernière est exclusivement dans l'Afrique orientale et méridionale.

D'un autre côté, M. Coquand a signalé (*Bull. Soc. géol. Fr.*, 2^e série, t. XXIII, p. 497) en Sicile et dans les Calabres plusieurs espèces d'huitres

valoir de nombreuses et importantes considérations tant botaniques que zoologiques, pour démontrer qu'à l'époque des dépôts lignitifères miocènes, l'Europe se trouvait réunie non-seulement à l'Afrique, mais encore à l'Amérique¹, à l'Australie et à l'Océanie, c'est-à-dire à toutes les parties du monde connu aujourd'hui², et qu'ainsi la fin de l'époque

fossiles essentiellement africaines*. Le caractère africain de ces fossiles aussi bien que la parfaite identité de l'horizon qu'ils occupent (au-dessous de l'étagé des Hippurites) en Afrique et dans les contrées susmentionnées de l'Italie, portent M. Coquand à admettre que les dépôts crétacés de l'Atlas (province de Constantine et région de Tunis) se prolongeaient jadis jusqu'à la Sicile et les Calabres. D'ailleurs, ainsi que le fait observer Sir Charles Lyell (*The Geol. Evid. of the Ant. of Man*, p. 476), même aujourd'hui, bien que détachée du continent africain, la Sicile semble encore en faire partie, eu égard non-seulement à sa proximité, puisque entre Marsala et le cap Bone la distance est de moins de 30 lieues, mais aussi à la faible profondeur de la mer qui les sépare, et dont le fond est composé d'une succession de plateaux placés seulement à 43-54 mètres au-dessous de la surface de la mer, en sorte que pour rétablir la jonction entre la Sicile et le continent africain, on n'aurait guère besoin d'émersions plus considérables que celles qui ont eu lieu à une époque contemporaine de l'homme sur plusieurs points de la Méditerranée, et entre autres dans une contrée peu éloignée de la Sicile, dans l'île de la Sardaigne, où le comte Albert de la Marmora a constaté des plages renfermant des hultres et des produits de l'industrie humaine, soulevés à une hauteur de 70-98 mètres au-dessus du niveau de la mer.

1. M. Marcou (*Bull. Soc. géol. Fr.*, 2^e série, t. XXIV, p. 280) croit pouvoir revendiquer la jonction entre l'Europe et l'Amérique en faveur d'une époque bien plus ancienne, notamment de l'époque permienne (*Dyas* de M. Marcou).

2. Ces considérations se trouvent résumées dans une intéressante bro-

* Parmi ces hultres il en est une : *Ostrea Owervegi*, non acceptée par M. Kunth, qui, dans une note publiée dans le *Zeitsch. d. Gesellsch. f. Erdk. zu Berlin*, v. 1, p. 319, déclare que c'est une *Exogyra* et non une *Ostrea*, et que par conséquent le nom spécifique d'*Owervegi* doit être changé, parce qu'il avait déjà été donné par Léopold de Buch à une autre espèce d'*Exogyra*.

miocène représentait la plus large expansion continentale que la surface de notre globe ait jamais possédée, expansion qui se maintint sur plusieurs points jusqu'à l'époque quaternaire¹.

D'un autre côté, la réunion du continent africain avec la péninsule hellénique étant très-vraisemblable, eu égard

chure publiée en 1866 par MM. F. Unger et O. Schmidt, sous le titre : *Das Alter der Menschheit und das Paradies*.

1. La découverte faite par MM. G. Bush et H. Falconer (*Quart. Journ. of the Geol. Soc.*, v. XXI, part., iv, p. 364) dans les cavernes du littoral de Gibraltar d'ossements de carnivores essentiellement africains, prouve qu'à une époque rapprochée de la nôtre, le détroit qui sépare le littoral espagnol de celui de l'Afrique n'existait pas encore, puisqu'il n'aurait pu être franchi par ces animaux. D'un autre côté Sir H. de la Beche et Sir Charles Lyell (*loc. cit.*, p. 279), ont fait valoir les considérations qui permettent d'admettre que pendant une partie de l'époque quaternaire un vaste continent a dû réunir l'Angleterre, l'Irlande, le nord de la France, l'ouest du Danemark et le sud de la Suède. De même, dans un travail sur les cavernes ossifères de l'île de Malte (publié dans le *Quart. Journ. of the Geol. Soc.*, v. XXIII, p. 283), le capitaine T.-A.-B. Spratt, a présenté des considérations très-ingénieuses tendant à démontrer qu'à une époque récente, l'Italie, la Sicile et Malte, formaient un continent, séparé de celui de l'Afrique (côtes de Tunis et de Tripolis) seulement par des bras de mer assez étroits et assez peu profonds, pour avoir pu être franchis par les espèces d'hippopotames et d'éléphants, dont les débris se trouvent aujourd'hui dans les cavernes des îles de Malte et de la Sicile, cavernes parmi lesquelles celles de Malte renferment un curieux éléphant nain, nommé par le Dr Falconer : *Elephas melitensis*. Enfin, en faisant ressortir dans la contrée traversée par le cours inférieur du fleuve Amour, la présence de plusieurs espèces végétales identiques avec celles du nord du nouveau monde, mais qui manquent complètement à toutes les autres parties de la Sibérie orientale, M. Regel (*Tent. flor. ussur.*, dans les *Mémoires de l'Acad. imp. des sciences de Saint-Petersbourg*, 7^e série) pense que cette curieuse anomalie ne peut s'expliquer qu'en admettant que, à une époque assez récente, la région susmentionnée du continent asiatique se trouvait réunie au continent américain correspondant à cette région.

aux caractères imprimés à la faune de Pikermi et à la flore de Kumi, l'existence même de cette faune et de cette flore dans la proximité, mais à l'exclusion complète de la péninsule anatolique, conduit à une conclusion tout opposée relativement aux deux péninsules. En effet, si, à l'époque miocène, la Grèce et l'Asie Mineure ne formaient qu'un seul continent, on ne comprendrait guère comment une faune et une végétation aussi riches auraient pu se produire dans l'une de ces contrées sans atteindre l'autre, car le littoral occidental de l'Asie Mineure n'a conservé absolument aucune trace des trésors paléontologiques qui sont venus se concentrer sur des points distants à moins de 300 kilomètres de ce littoral, et cela à une époque où la plus splendide végétation ornait des contrées beaucoup plus éloignées de la Grèce (Oeningen, Sotzka, Radaboj, etc.), et que des pachydermes tout aussi énormes que ceux qui habitaient l'Attique, tels que le *Dinotherium* et l'*Anthrocaetherium* parcouraient l'Auvergne, le versant septentrional des Pyrénées, l'Allemagne et le nord de l'Italie.

Il est donc très-vraisemblable qu'à l'époque pendant laquelle la faune de Pikermi et la flore de Kumi animaient la péninsule hellénique, cette dernière devait déjà être séparée de l'Asie Mineure par une mer probablement plus large et moins hérissée d'îles que ne l'est aujourd'hui l'archipel grec, car la présence, dans ses conditions actuelles, de la mer Égée pendant l'époque miocène, ne suffirait guère pour rendre compte d'une manière satisfaisante du phénomène curieux dont il s'agit.

IX. Les considérations développées dans ce paragraphe et les paragraphes subséquents conduisent aux conclusions suivantes, relativement au terrain miocène de

l'Asie Mineure comparé à celui des contrées limitrophes.

1°. Les régions de l'Asie Mineure occupées par les dépôts miocènes marins, telles qu'une partie du littoral occidental de la Troade, plusieurs points de la Carie et de la Lycie, les côtes de la Cilicie comprises entre Ermenek et Adana, les lambeaux disséminés entre Tokat et Erzeroum, etc., se trouvaient déjà exondées à l'époque où la mer recouvrait encore presque la totalité de la contrée traversée aujourd'hui par le Danube, depuis Vienne jusqu'à la Dobroudja, ainsi que la portion de la Russie méridionale qu'embrassent les provinces de la Bessarabie, de la Podolie et de la Volhynie; par contre, l'énorme espace compris entre le Dniester et le lac Aral était encore terre ferme ¹, en sorte que pendant la première période de l'époque miocène, les roches (granites, terrains de transition et secondaires) qui composent la charpente fondamentale de la partie de la Russie méridionale située à l'est du Dniester, ébauchaient déjà le littoral nord-est de la mer Noire, de même que les massifs crétacés dévoniens et tertiaires inférieurs échelonnés depuis Samsoun jusqu'au lac de Derkos représentaient une fraction du littoral méridional de cette mer, au milieu de laquelle une partie de la Crimée surgissait à l'état d'îlot.

1. L'émersion des contrées danubiennes susmentionnées de la Podolie et de la Volhynie, *antérieurement* aux contrées comprises entre le Dniester et le lac Aral, est démontrée par les considérations suivantes signalées par E. Suess (*Sitzb. d. k. Acad. d. Wissensch.*, ann. 1866. p. 25) : Dans les premières contrées, les *assises sarmates* reposent sur le miocène marin (*Leithakalk*), tandis que dans les régions comprises entre le Dniester et le lac Aral, les *assises sarmates* ont pour base des terrains beaucoup plus anciens, ce qui prouve que pendant la formation du *Leithakalk* les régions auxquelles ce dernier dépôt manque complètement devaient être émergées.

2° Les régions miocènes susmentionnées de l'Asie Mineure continuèrent à demeurer au-dessus des eaux, alors que celles-ci envahirent également les contrées comprises entre le Dniester et le lac Aral, contrées qui, après avoir subsisté à l'état de terre ferme, pendant que se déposaient les diverses assises du miocène moyen et inférieur dans les bassins de l'Autriche, de la Hongrie, de la Bessarabie, de la Podolie, etc., subirent une dépression considérable vers la fin de l'époque miocène, où elles furent occupées par la mer *Sarmate*, dont l'énorme développement a été constaté depuis Vienne jusqu'à l'Oxus ¹. L'Asie Mineure ne participa point à ce grand mouvement d'immersion qui, ainsi que M. E. Suess le fait observer ² avec beaucoup de sagacité, fut signalé par deux phénomènes de la plus haute importance dans l'histoire de notre globe, savoir l'établissement d'une communication directe entre le bassin aralo-caspien et la mer boréale, et la grande dépression touranienne qui constitue encore aujourd'hui un trait saillant du continent asiatique ³.

3° L'une des conséquences de cette nouvelle phase de l'époque miocène fut de faire disparaître les premières ébauches par lesquelles le littoral septentrional du Pont-

1. E. Suess, *loc. cit.*, p. 26.

2. Id., *Ibid.*, p. 27, 28, 40.

3. L'hypothèse relative à la communication des bassins réunis de l'Aral, de la Caspienne et du Pont-Euxin avec la mer Glaciale a déjà été formulée par Alexandre de Humboldt, ainsi que M. Suess ne manque pas de le faire observer; en adoptant cette hypothèse, le savant géologue de Vienne l'appuie sur le caractère boréal de la *faune sarmate*, ainsi que sur l'impossibilité d'assigner à cette faune une autre provenance que le nord, puisque rien ne prouve que les contrées où se formaient les dépôts *sarmates* aient été à cette époque en communication avec le bassin de la Méditerranée.

Euxin avait commencé à se dessiner; or, après l'immersion du midi de la Russie et des régions caspiennes, la mer n'eut plus de limite dans cette direction et y prit un tel développement que, sur plusieurs points, ses flots se mêlèrent peut-être à ceux de l'Océan boréal. Par contre, ainsi que je l'ai déjà fait observer, les côtes de la Paphlagonie, de la Bithynie et de la Thrace continuèrent à représenter le littoral méridional du gigantesque Pont-Euxin miocène, de même qu'elles représentent le littoral du Pont-Euxin actuel, réduit à de si humbles proportions.

4° Pendant que ces catastrophes changeaient complètement la face d'une partie de l'Europe et de l'Asie, sans cependant atteindre ni la Grèce, ni l'Asie Mineure, la péninsule hellénique animée par la riche végétation de Kumi et la splendide faune de Pikermi, était réunie au continent africain, mais probablement séparée de l'Asie Mineure par une mer peut-être beaucoup plus large que n'est l'archipel grec d'aujourd'hui.

TERRAIN TERTIAIRE SUPÉRIEUR

ET

TERRAINS POST-TERTIAIRES

INTRODUCTION.

Dans l'état défectueux de nos connaissances de la constitution géologique de l'Asie Mineure, je me suis vu forcé de réunir en deux groupes tous les terrains qui se sont formés pendant la longue période comprise entre l'époque miocène et l'époque actuelle, période qui embrasse par conséquent les terrains pliocène et post-pliocène de Sir Charles Lyell, ou bien l'ensemble des dépôts que M. d'Archiac a divisé en trois groupes, savoir : terrain tertiaire supérieur, terrain quaternaire ou diluvien et terrain moderne. Cette distinction essentielle ne pourra être rigoureusement appliquée à l'Asie Mineure qu'à la suite d'études d'autant plus longues et compliquées que, même dans les contrées les mieux connues de l'Europe, les terrains dont il s'agit figurent au nombre des parties les plus hypothétiques et les

moins solides de la géologie, tant sous le rapport de la constatation des faits que sous celui de leur interprétation. Il est donc naturel que, lorsqu'il s'agit d'un pays tel que l'Asie Mineure, encore à peine effleurée par la science, les questions relatives au terrain tertiaire supérieur et aux terrains post-tertiaires doivent être entourées de beaucoup d'incertitude et de vague.

D'ailleurs, ce qui, indépendamment des difficultés inhérentes à l'étude même de ces divers terrains, rend cette étude plus épineuse en Asie Mineure que dans la majorité des pays de l'Europe, c'est que dans ces derniers la fin de l'époque tertiaire se trouve plus ou moins nettement indiquée par les phénomènes qui se rattachent au soulèvement de la chaîne principale des Alpes, ce qui a permis de définir l'époque quaternaire, ainsi que l'a fait M. d'Archiac ¹, comme l'ensemble des dépôts de toute sorte qui se sont formés entre la fin de la période sub-apennine ou tertiaire supérieure et le commencement de l'époque actuelle ou des terrains modernes. Malheureusement un point de départ semblable à celui du soulèvement de la chaîne principale des Alpes manque, ou du moins n'a pas encore été constaté en Asie Mineure, de manière que les considérations stratigraphiques ne sauraient y fournir des indications sur le commencement de l'époque quaternaire.

Mais ce n'est pas tout; les restes organiques qui caractérisent en Europe les terrains tertiaires supérieurs et le terrain quaternaire, ne sont représentés en Asie Mineure que d'une manière extrêmement imparfaite sous le double rapport de la variété des espèces et du nombre des individus;

1. *Hist. des progr. de la géologie*, t. II, p. 3 et 421.

sans doute des explorations plus minutieuses que celles auxquelles j'ai pu me livrer atténueront cette défectuosité, mais il est peu vraisemblable qu'elles la fassent disparaître, car si elle n'existait pas réellement et ne tenait qu'à la nature trop générale de mes travaux, ceux-ci eussent donné à peu près les mêmes résultats pour tous les terrains, tandis qu'au contraire, plusieurs parmi ces derniers m'ont fourni de riches récoltes paléontologiques; ainsi, selon toute vraisemblance, on ne parviendra jamais à constater dans les terrains tertiaires supérieur et quaternaire de l'Asie Mineure, des faunes et des flores comparables à celles que des dépôts analogues possèdent en Europe.

Enfin, un autre trait saillant qui, dans certaines régions de l'Europe et de l'Amérique caractérise l'époque quaternaire, paraît également faire défaut à l'Asie Mineure, savoir le phénomène de l'action des anciens glaciers, ainsi que celui de courants diluviens déterminés par des causes plus ou moins générales et non exclusivement locales. Or, il ne m'a pas été donné de découvrir sur un point quelconque de la péninsule anatolique, ni moraines, ni surfaces striées ou polies que l'on puisse attribuer à l'action d'anciens glaciers, ni blocs erratiques de nature à révéler la présence ou l'intervention de ces derniers, et je ne sache point qu'aucun de mes prédécesseurs ait été plus heureux sous ce rapport, car les surfaces polies signalées par M. Perkins, non loin de Trébisonde, n'ont pas été confirmées par d'autres, et d'ailleurs l'auteur de cette observation ne l'a point formulée de manière à nous permettre d'en apprécier l'importance ¹.

1. Voyez d'Archiac, *Hist. des progr. de la géologie*, t. II, p. 320.

Dans tous les cas, les énormes dépôts détritiques qui recouvrent de si vastes superficies, tant de l'Asie Mineure que de la Thrace (notamment dans les environs immédiats du Bosphore), sont composés d'éléments empruntés aux roches plus ou moins limitrophes¹, en sorte que le terme de *terrain de transport* ne peut leur être appliqué que dans un sens strictement limité, c'est-à-dire dans celui d'un détritrus fourni par des points relativement peu éloignés et déposé et remanié par des courants tenant à des causes locales. C'est dans ce sens seulement que je ferai usage du mot *dépôts diluviens* pour désigner les dépôts superficiels les plus récents sans préjuger la question de savoir quelle en a été l'origine.

Au milieu de toutes ces difficultés et de toutes ces lacunes, j'ai cru ne pouvoir mieux faire que de consigner ici, sans les soumettre à une classification scientifiquement rigoureuse, tous les matériaux que j'ai été à même de recueillir sur les dépôts postérieurs au terrain miocène. C'est en quelque sorte un répertoire destiné à fournir des jalons et des points de repère à mes successeurs. Aussi n'est-ce que d'une manière toute provisoire et seulement pour faciliter au lecteur le moyen de mieux embrasser et apprécier les faits nombreux dont j'ai à l'entretenir, que je les ai groupés en deux grandes sections, dont la première

1. Il est vrai que M. Ainsworth pense que les conglomérats qui recouvrent le bassin de l'Euphrate et les plaines de la Babylonie ont emprunté leurs éléments aux montagnes du Taurus, ce qui a déterminé le savant anglais à désigner ces dépôts par le nom de *brèche du Taurus*; mais, comme le fait observer M. d'Archiac (*loc. cit.*, p. 322), les difficultés de ce genre d'études ne sauraient être surmontées par un seul voyageur; or l'observation de M. Ainsworth n'a pas encore été contrôlée ou vérifiée.

embrassera les dépôts appartenant (en majeure partie) à l'époque *tertiaire supérieure*, et la deuxième ceux qui, selon toute apparence, sont plus ou moins postérieurs à cette époque et que je désignerai à cet effet par le nom général de *terrains post-tertiaires*.

La première section se décomposera en deux rubriques, selon la prédominance des dépôts d'origine pélagique ou d'eau saumâtre, ou celle des dépôts franchement lacustres, bien que ces derniers puissent appartenir à des âges différents; de même, dans la section des terrains post-tertiaires, nous passerons d'abord en revue les dépôts caractérisés par des restes organiques et ensuite les dépôts dénués de fossiles.

C'est dans cet ordre que nous étudierons les divers matériaux que j'ai recueillis, en les subdivisant en un certain nombre de chapitres.

CHAPITRE PREMIER.

DÉPÔTS MARINS OU D'EAU SAUMÂTRE A FACIÉS ARALO-CASPIEN.

Existence probable des dépôts aralo-caspiens sur la rive européenne du Bosphore. — Calcaire de steppe des environs de Sinope. — Conglomérats et sables entre Tiré et Aidin. — Dépôts détritiques, calcaires et marnes entre Aidin et Arpas Kalé. — Fossiles à facies aralo-caspien des parages de Sarai Kol. — Relations intimes entre les dépôts fossilifères et les dépôts non fossilifères de la vallée du Méandre. — Brèches et conglomérats des parages de Denizlu. — Développement probable des dépôts à facies aralo-caspien dans la vallée du Méandre. — Dépôt à *Cardium ovatum* dans la vallée de Melikscherif, en Arménie.

I.

On ne connaît pour le moment en Asie Mineure que quatre localités susceptibles d'être rapportées, à l'aide de caractères paléontologiques, aux dépôts marins ou d'eau saumâtre post-miocènes, et notamment à des dépôts offrant une certaine analogie avec le calcaire de steppe que les auteurs du magnifique ouvrage sur la géologie de la Russie d'Europe rangent dans le terrain tertiaire supérieur ¹.

Parmi ces localités disséminées sur de vastes espaces, l'une se trouve en dehors de la péninsule anatolique proprement dite, mais cependant sur la lisière même qui sépare

1. Voyez *The Geology of Russia in Europe*, v. I, p. 296-314.

cette dernière du continent européen, savoir, sur le littoral occidental du Bosphore où, à 1 kilomètre environ à l'ouest de Fanaraki, dans le lit desséché d'un ruisseau qui traverse une petite vallée, j'ai recueilli plusieurs fragments de calcaire grisâtre renfermant des moules et des empreintes de *Modiola marginata*, Eichw., *Cardium protractum*, id. (*C. obsoletum*, id.), et *Cardium gracile*, Pusch. (*C. plicatum*, Eichw.), fossiles très-fréquents dans le terrain aralo-caspien et même dans les *assises sarmates* pour lesquelles la *Modiola marginata* est une forme caractéristique. Malheureusement je n'ai pas été à même de constater la roche *in situ*, à moins qu'elle ne figure sur les rives du Bosphore qu'à l'état fragmentaire, en faisant partie des conglomérats assez répandus dans les parages limitrophes, notamment entre Yarlikoï et le fort de Kilia, où des dépôts de matières détritiques associées à des grès jaunâtres composent des collines qui longent la mer jusqu'à 1 kilomètre à l'est de Kilia. Or, si telle était la provenance des fragments calcaires, ils ne suffiraient guère pour démontrer la présence du terrain aralo-caspien sur le Bosphore même, mais indiqueraient seulement que des dépôts de cet âge existent dans la proximité du célèbre détroit, d'où les conglomérats (probablement quaternaires) ont pu recevoir plusieurs de leurs éléments constitutifs. D'un autre côté, les dépôts aralo-caspiens seraient acquis au Bosphore, du moment où l'on parviendrait à découvrir les calcaires fossilifères *in situ* dans le voisinage des lieux où je les ai recueillis. C'est une question importante, qui sans doute ne tardera pas à être tranchée par mes successeurs, à l'attention desquels je ne saurais trop la recommander.

II.

La localité du Bosphore qui m'a fourni des indices de calcaire de steppe, se trouve séparée par une ligne de plus de 132 lieues d'un dépôt probablement contemporain, situé dans la presqu'île de Sinope et signalé déjà depuis longtemps par W. Hamilton, mais sans indication spécifique des fossiles qu'il y avait recueillis, bien que l'âge de ces derniers ne puisse inspirer le moindre doute, puisque Sir Roderick Murchison, qui les avait examinés, a positivement déclaré qu'ils se rapportent à son terrain aralo-caspien¹. Malheureusement, depuis M. Hamilton, cette importante localité n'a été l'objet d'aucune étude paléontologique spéciale, et il est à regretter que M. le Dr Brauns ne nous ait pas communiqué des renseignements plus complets sur ce sujet dans l'intéressant travail qu'il a consacré à Sinope².

Par contre, si ce travail n'ajoute pas beaucoup aux connaissances que nous possédions sur les fossiles mêmes de Sinope, il nous fournit des données positives relativement à la nature et à l'extension des sédiments qui les renferment.

Ainsi nous apprenons par M. Brauns que les dépôts littoraux de Sinope qui appartiennent à une époque très-récente et dont une partie est encore en voie de formation, sont de deux espèces : c'est d'abord une brèche coquillière particulièrement composée de *bivalves*, roche très-solide, employée à l'usage des constructions et surtout comme pierre tumulaire ; la deuxième forme sous laquelle ces

1. *Loc. cit.*, p. 647.

2. Voyez *Zeitschrift für allg. Erdkunde, Neue Folge*, ann. 1857, v. II, p. 27-34.

dépôts se manifestent est celle de sable et d'argile disposés en couches horizontales et se présentant tantôt isolément, tantôt alternant avec la brèche. Tout à côté du faubourg de Sinope, le long du port, ces argiles renferment une mince couche chamarrée d'*Astrées*. Enfin, l'une et l'autre espèce de dépôts ne s'élèvent qu'à 15 ou 20 pieds au-dessus du niveau de la mer.

D'après la carte géologique annexée au travail de M. Brauns, les sédiments dont il s'agit occupent presque entièrement l'isthme qui rattache la presqu'île à la côte et sur lequel se trouve une partie de la ville de Sinope. Ils constituent une bande étroite au nord-est de la ville, où, après avoir longé la côte sur une ligne d'environ 600 mètres de longueur, elle est interrompue par une roche éruptive (andésite[?] trachyte[?]), mais reparait un peu plus au nord-est sous la forme d'un petit lambeau séparé de la côte par un autre massif éruptif au-dessous duquel on voit affleurer des calcaires que M. Brauns rapporte à l'époque dévonienne. A l'ouest de la ville, des dépôts semblables bordent également la côte sur une ligne d'environ 500 mètres. Enfin la longueur totale de la bande littorale composée par les dépôts aralo-caspiens peut être évaluée (d'après la carte) à environ 2 kilomètres de l'ouest à l'est ; quant à sa largeur, elle paraît atteindre son maximum sur l'isthme qu'elle occupe presque exclusivement et où elle n'a pas moins de 400 mètres, tandis qu'à l'est et à l'ouest de la ville, la bande entière se rétrécit considérablement et ne dépasse guère en moyenne une centaine de mètres.

III.

Bien qu'il soit possible et même probable qu'une étude plus approfondie de la côte méridionale du Pont-Euxin y fasse découvrir d'autres dépôts aralo-caspiens, cependant, dans l'état actuel (sans doute très-défectueux) de nos connaissances de ces contrées, Sinope figure comme la seule localité de cette côte où la présence de dépôts semblables ait été constatée. Ce n'est qu'à 87 lieues environ au sud du Bosphore, notamment entre Saraï Koï et Denizlu, situés à l'extrémité orientale de la vallée du Méandre, que j'ai pu retrouver un dépôt caractérisé par des fossiles analogues à ceux du calcaire de steppe, et, de plus, placé dans des relations tellement intimes avec les conglomérats et les argiles non ossilifères qui occupent presque la totalité de la vallée, que l'on est tenté de considérer ces derniers dépôts comme faisant partie de la même formation; c'est ce qui résulte du moins de la coupe suivante que j'ai faite à travers la vallée du Méandre, depuis Aïdin (Guzel Hissar) jusqu'aux parages de Denizlu.

En effet, lorsque de la petite ville Tiré, située au pied du revers septentrional de la chaîne du Messogis, on franchit cette dernière du nord au sud pour descendre à Aïdin, qui se trouve sur le versant opposé du rempart, on voit dans les parages de Kavé Keuprussi¹, les terrains de transition

1. Littéralement *Pont du café*, ainsi nommé à cause d'un petit café situé à côté du pont qui traverse un ruisseau tributaire du Méandre. Cette localité extrêmement pittoresque, où tous ceux qui franchissent l'espace fort montagneux compris entre Tiré et Aïdin ne manquent jamais de s'arrêter quelques moments pour se livrer aux délices du *Kef* turc (le *dolce*

recouverts par des dépôts puissants soit de conglomérat solide, dont les éléments constitutifs sont des galets arrondis cimentés par une pâte arénacée, soit de sables et de marnes incohérents; tous ces dépôts sont généralement disposés en couches horizontales, quelquefois légèrement inclinées ou plissées. A mesure que, de Kavé Keuprussi, on descend vers la plaine du Méandre, les hauteurs que composent les dépôts susmentionnés revêtent des formes de plus en plus hardies, en sorte que, jusqu'aux parages d'Aïdin, dont l'altitude est d'environ 90 mètres, on ne fait qu'escalader des pentes abruptes et franchir des ravins et des gorges profondes, où les chevaux glissent et s'enfoncent à chaque pas au milieu des galets mouvants ou des masses gâcheuses.

Bien que les conglomérats, les sables et les marnes recouvrent d'une nappe presque ininterrompue toute la partie du revers méridional du Messogis, comprise entre le Kavé Keuprussi et Aïdin, la roche subjacente révèle sa présence par des affleurements locaux. C'est ainsi que sur le plateau assez étendu situé à 1 kilomètre environ au nord d'Aïdin, et où quelques traces rappellent l'emplacement de l'antique et splendide *Tralles*, on voit çà et là percer à travers les conglomérats tantôt le micaschiste, tantôt un gneiss très-grenu¹.

Cependant, les conglomérats acquièrent une énorme puissance tout le long du revers méridional du plateau et se

(*far niente* des Italiens), est à environ 3 lieues au nord d'Aïdin et à 6 lieues au sud de Tiré.

1. Tout autour d'Aïdin les dépôts de conglomérats forment des collines arrondies dont quelques-unes sont revêtues d'une couche de terre végétale assez épaisse; aussi lorsque, le 10 mai, je me trouvais dans ces parages, les collines étaient émaillées par la jolie *Asphodeline lutea*, Rchbch.

trouvent sillonnés par de nombreux et profonds ravins de 600 à 800 mètres de longueur le plus souvent dirigés du nord au sud. L'une de ces gorges, par laquelle on descend jusqu'à la ville même d'Aïdin, est particulièrement remarquable. C'est une galerie à ciel ouvert ayant près d'un kilomètre de longueur sur une largeur d'environ 2-3 mètres et une hauteur d'une trentaine de mètres. Les surfaces des deux parois latérales sont tellement unies et régulières qu'elles paraissent avoir été nivelées à l'aide d'un rabot, et ce qui rehausse la symétrie de ces espèces de maçonneries naturelles, c'est la régularité non moins rigoureuse avec laquelle sont échelonnés les matériaux qui les composent, car les cailloux et les galets qui forment les éléments de ce conglomérat se trouvent aussi admirablement alignés en nombreuses stries horizontales comme si elles avaient été tracées au cordeau. La gorge dont il s'agit est désignée dans le pays sous le nom de *Zeždenderessi*, ou vallée du *tremblement de terre*, car, d'après une tradition répandue parmi les habitants d'Aïdin, elle aurait été le produit d'une violente secousse que le sol de ce pays a, dit-on, éprouvée il y a environ trois siècles, tradition parfaitement en désaccord avec les conclusions que le cachet de symétrie et de régularité imprimé à cette gorge pourrait suggérer relativement à son origine, en l'attribuant plutôt à l'action lente et progressive des eaux qu'à la manifestation brusque et perturbatrice des agents volcaniques.

A l'endroit où l'on débouche de la gorge vers Aïdin, on aperçoit à l'entrée de la ville deux sources thermales dont la température était, au moment où je l'observais (le 8 mai 1847, à 2 heures p. m.), de 30° cent., celle de l'air ambiant étant de 20°. Le goût de l'eau ne relevait guère d'une

manière bien distincte la nature des sels qu'elle renferme ; cependant il m'a paru que le sulfate d'alumine doit y prédominer. A côté de ces deux sources chaudes, se trouve une source froide, dont la fraîcheur et la limpidité contrastent avec l'impureté, la teinte jaunâtre et la température tiède de l'eau du Méandre qui sert à l'usage ordinaire des habitants.

Lorsque d'Aïdin on se dirige à l'est le long de la rive droite du Méandre pour se rendre à Tchardak Keusch, on voit distinctement que les hauteurs de conglomérat qui entourent Aïdin continuent à longer le flanc méridional du Messogis jusqu'au delà des parages de Tchardak Keusch, et de plus, le grand nombre de galets de gneiss qui jonchent la vallée semblerait indiquer que cette roche joue un rôle dominant dans la composition des conglomérats. Au reste, la portion de la vallée qui, entre Tchardak Keusch et Aïdin, est une surface parfaitement plane et comparative-ment bien cultivée, paraît être composée des mêmes sables, marnes et conglomérats qui, le long de la lisière méridionale du Messogis, forment des hauteurs considérables, en sorte que, selon toute apparence, c'est dans ces dépôts que cette partie de la vallée est creusée.

Dans les parages d'Yenibazar la série des hauteurs de conglomérat qui constitue la lisière septentrionale du Messogis fait défaut à la chaîne qui représente le bord opposé (méridional) de la vallée. Un contraste semblable entre les deux bords se produit également dans la partie de la vallée qui s'étend depuis Yenibazar jusqu'à Dandouran ; car, tandis que le Messogis continue à être flanqué par des séries de conglomérat à contours variés, cette série ininterrompue de contre-forts intérieurs manque complètement au rempart

gneissique peu élevé qui forme la lisière méridionale de la vallée du Méandre ; ce n'est qu'entre Dandouran et Arpas Kalé que ce rempart se trouve bordé de quelques buttes composées d'un calcaire non fossilifère très-analogue à celui d'eau douce, mais qui, selon toute apparence, fait partie des dépôts calcaires qui, ainsi que nous le verrons tout à l'heure, renferment dans les parages de Saraï Koï des fossiles marins à facies aralo-caspien. La roche non fossilifère se présente tantôt en masses, tantôt divisée en couches régulières tant soit peu redressées.

Dans les parages d'Arpas Kalé, le rempart gneissique recule vers le sud, et fait place à une plaine circulaire revêtue de matières détritiques incohérentes, car les dépôts calcaires n'atteignent point la rive gauche de l'Arpas Tchaï. Cependant, à 3 lieues environ à l'est d'Arpas Kalé, les collines calcaires recommencent de nouveau, et, comme en même temps la vallée se rétrécit considérablement, elles s'avancent presque jusqu'à la rive gauche du Méandre et se prolongent dans l'intérieur de la petite vallée latérale arrosée par le Kara Sou, sur la rive gauche duquel se trouve le village d'Yenidjé à une altitude d'environ 180 mètres.

Autant que j'ai pu en juger à cette distance, des collines semblables bordent également la chaîne opposée à celle du Messogis et paraissent être formées de dépôts analogues à ceux des parages d'Yenidjé, où dominant des calcaires blanchâtres, siliceux, à cassure conchoïde et à texture souvent poreuse, tantôt horizontalement stratifiés, tantôt divisés en parallélipipèdes.

A peu de distance au nord-est d'Yenidjé, ces calcaires se trouvent interrompus par des masses de micaschiste et

de gneiss que j'ai décrites ailleurs¹; mais plus loin, à 1 lieue environ à l'est de ce village, on voit reparaître les dépôts calcaréo-siliceux. Ils atteignent quelquefois une hauteur considérable; cependant ils ne forment, le plus souvent, le long du rempart méridional de la vallée, que des collines médiocres, qui çà et là s'avancent jusqu'aux rives du Méandre.

Le Messogis, qui constitue le bord septentrional de la vallée, est également flanqué par une série semblable de collines, seulement elles paraissent être composées particulièrement de marnes blanches et rouges.

Dans les parages mêmes (à 5 lieues à l'est d'Arpas Kalé) où reparaissent les dépôts calcaréo-siliceux, on voit, au pied d'une hauteur considérable, située dans l'intérieur de la vallée, un petit marais dont l'eau, exhalant une odeur sulfureuse, est conduite, à l'aide d'une rigole, dans un bassin qui occupe l'enceinte intérieure d'un édifice grossièrement construit, destiné à l'usage des baigneurs. La température de l'eau, prise dans l'enceinte extérieure (le 13 mai 1847 à 2 heures p. m.), était de 36°,8 centigrades, celle de l'air ambiant de 29 degrés. Le petit marais qui alimente cette espèce d'établissement thermal n'est pas le seul point où les sources souterraines se répandent sur la surface du sol, car, à peu de distance de là, elles ont formé un étang assez étendu qui, selon toute apparence, va être également envahi par la végétation. Au reste, les sources doivent se trouver à une profondeur peu considérable, et n'être séparées de la surface du sol que par une mince écorce poreuse, car à chaque pas les pieds des chevaux s'y

1. Voyez *Roches éruptives*, p. 326.

enfoncent en faisant jaillir l'eau comme d'une éponge comprimée.

Dans tous ces parages, le sol est blanchi par des efflorescences salines, et ne présente que çà et là quelques touffes de plantes, parmi lesquelles figure le *Lepidium crassifolium* W. K. Aussi une certaine physionomie de désolation et d'aridité est imprimée à cette partie de la vallée du Méandre, mais surtout à la contrée où se trouve Saraïkoï, village qui, malgré son altitude considérable (340 mètres), rappelle singulièrement ceux de l'Égypte tant par les teintes blanches et pulvérulentes du pays, que par l'aspect de ses maisons, toutes construites en terre glaise empruntée aux dépôts argileux si abondants dans la contrée.

C'est à 1 kilomètre environ à l'ouest de Saraïkoï que les collines du bord méridional de la vallée du Méandre sont pétries de fossiles, moins remarquables par la variété des espèces que par le nombre des individus dont le caractère les rapproche de la faune aralo-caspienne, car ils appartiennent particulièrement aux espèces suivantes :

- Valvata*..... *orientalis*, Fisch.
- Littorina*.... indét.
- Cerithium*... *nodosoplicatum*, Hörn.
- Cardita*..... *sulcata*, Brug.¹.
- Cardium*.... *exiguum*, L.
- *edule*, L.
- *papillosum*, Poli.

La roche qui renferme ces fossiles étant identique avec les calcaires non fossilifères qui, plus à l'ouest (p. 156), bordent le rempart méridional de la vallée du Méandre, il

1. Voyez *Paléontologie de l'Asie Mineure*, p. 355, pl. VII, fig. 4.

devient vraisemblable que ces calcaires sont à peu près du même âge que ceux caractérisés par les restes organiques susmentionnés.

Entre Saraïkoï et Denizlu, la vallée du Méandre continue à présenter une surface presque horizontale, renflée seulement çà et là par les prolongements des séries de collines qui forment une large bande le long du pied septentrional du Baba Dagh (*Cadmus*). Dans ces parages, le Baba Dagh, a un aspect imposant et se détache, par ses sommités élevées, de la longue chaîne dont il fait partie. A la fin de mai (le 20, 1847), ces sommités étaient complètement revêtues de neige, qui descendait en nombreux sillons le revers septentrional de la montagne jusque dans les régions inférieures.

Les collines qui flanquent le Baba Dagh sont composées soit de marnes blanches incohérentes ou compactes, feuilletées, soit de conglomérat ou brèche très-solide, soit enfin de grès jaunâtre, friable, tombant en poussière sous le marteau. Les brèches renferment fréquemment une grande quantité de moules de la *Cardita sulcata* et du *Cerithium nodosoplicatum*. Cependant, entre Saraï Koï et Denizlu, où les collines de conglomérat, de marnes et de grès horizontalement stratifiés acquièrent un développement considérable et revêtent des formes variées, les fossiles se concentrent particulièrement dans les régions inférieures de ces dépôts, sans presque atteindre les couches supérieures, localisation qui correspond d'ailleurs à des différences de composition entre les deux genres de couches, car tandis que dans les premières les conglomérats et brèches sont cimentés par une pâte calcaire qui est le siège principal des fossiles, dans les couches supérieures, la pâte est arénacée ou sili-

ceuse. Au reste ces deux genres d'assises passent fréquemment les unes aux autres, car on voit les galets et fragments divers reliés par une pâte fossilifère augmenter graduellement en nombre et quelquefois en grosseur; en sorte qu'à mesure que l'on remonte de bas en haut, la pâte en disparaît complètement, pour ne laisser qu'un amas incohérent de galets et de substances fragmentaires, ou bien, quand elle subsiste, elle perd toute trace organique. Ce sont les conglomérats et brèches de cette dernière espèce (c'est-à-dire non fossilifères) qui dominent dans les environs immédiats de Denizlu, dont l'altitude est de 410 mètres.

En se rendant de Denizlu à Pambouk Kalessi, les marnes blanches reparaissent et forment des masses considérables profondément ravinées; cependant elles se trouvent souvent tellement confondues avec des dépôts tout à fait superficiels et évidemment encore plus récents, qu'il devient fort difficile de les distinguer de ces derniers. Par contre, on voit le long d'un petit ruisseau qui se jette dans le Tchourouk Sou (*Lycus* des anciens) percer de dessous les marnes et conglomérats (aralo-caspiens[?]) à couches horizontales, d'autres marnes divisées en plaques et feuillets plus ou moins fortement redressés; or ces affleurements représentent sans doute un terrain plus ancien, peut-être celui (terrain tertiaire inférieur[?] terrain crétacé[?]) dont est composé le bord septentrional de cette partie de la vallée du Méandre, bord qui se rattache au versant nord-est du Baba Dagh.

Les marnes blanches horizontalement stratifiées (terrain aralo-caspien[?]) continuent à se montrer çà et là dans les parages des ruines de Laodicée (Lataki) et de Hiérapolis

(Pambouk Kalessi), où cependant elles se trouvent le plus souvent masquées soit par le diluvium, soit par les produits aussi nombreux que variés des eaux thermales de Pambouk Kalessi. D'un autre côté, les dépôts aralo-caspiens de Denizlu ne s'étendent dans la direction de Baba Dagħ que jusqu'aux sources du Gueukbounar Sou où ils sont remplacés par des calcaires cristallins que je range provisoirement dans les terrains de transition¹; cependant des dépôts très-analogues à ceux de Denizlu et de Saraikoï reparaissent au sud de la gorge élevée que l'on traverse pour se rendre de Denizlu à Karayuk Bazar, car on aperçoit des lambeaux de conglomérats dans les parages de Tchoukour Koï, à une altitude d'environ 1,200 mètres; ce qui ferait supposer que dans cette partie de l'Asie Mineure un soulèvement considérable a dû avoir lieu postérieurement aux dépôts aralo-caspiens, puisqu'il est peu probable que les eaux qui ont effectué ces dépôts se soient jamais élevées à cette hauteur.

Il résulte de la coupe que nous venons de terminer en traversant la vallée du Méandre depuis Aïdin jusqu'à Denizlu, que, eu égard aux relations intimes entre les dépôts fossilifères et ceux qui ne le sont pas, il devient fort difficile de les séparer les uns des autres et de ne pas les ranger tous dans l'époque aralo-caspienne, en sorte que c'est à cette époque que se rapporteraient non-seulement les calcaires, conglomérats et brèches plus ou moins fossilifères situés à l'extrémité orientale de la vallée du Méandre (parages de Saraikoï), mais encore tous ces vastes dépôts de calcaires, marnes, grès et sables non fossilifères éche-

1. Voyez *Terrains de transition*, p. 440.

lonnés le long du versant méridional du Messogis ainsi que du revers septentrional du rempart opposé à ce dernier, notamment dans la contrée comprise entre Aïdin et Denizlu, de même que dans celles situées à l'ouest et au sud-ouest d'Aïdin et, par conséquent, dans la partie inférieure de la vallée du Méandre où, sur plusieurs points et entre autres entre Sukoï et Aïné Bazar, s'élèvent de nombreuses rangées de collines composées de sable micacé souvent horizontalement stratifiées. Enfin on serait porté à rattacher à la même époque les dépôts de sable et de conglomérats également développés dans plusieurs des vallées plus ou moins limitrophes de celle du Méandre, telles que les vallées du Gediz Tchaï, du Bakur Tchaï, etc.

Toutefois, malgré ce que cette hypothèse offre de vraisemblable, je n'ai pas cru devoir lui donner une application au delà de la partie orientale de la vallée du Méandre, en sorte que provisoirement je range dans le terrain quaternaire les dépôts de conglomérats et de sables non fossilifères situés dans les vallées du Gediz Tchaï, du Bakur Tchaï, etc., de même que dans la partie inférieure de la vallée du Méandre, à l'ouest d'Aïdin; car toutes ces régions dénuées de caractères paléontologiques se trouvent trop éloignées des points où ces caractères se manifestent, pour que l'on ait droit de baser une identification géologique uniquement sur des considérations d'aspect ou de facies extérieur des roches.

IV.

Après les représentants plus ou moins locaux du terrain aralo-caspien que j'ai successivement signalés sur le Bos-

phore, dans les parages de Sinope et dans la vallée du Méandre, il me reste à mentionner un lambeau de ce terrain découvert par moi à une distance très-considérable des trois localités susmentionnées, notamment en Arménie, dans les parages de Melikscherif, à 12 lieues environ à l'ouest-nord-ouest de la ville d'Erzindjian.

La petite vallée dans laquelle est situé le village Melikscherif, à une altitude de 1,895 mètres, sur un ruisseau qui la traverse du nord au sud et va déboucher dans le Kaïmat Sou, est entourée à l'est et à l'ouest par des hauteurs de calcaire blanc horizontalement stratifié et alternant avec un conglomérat composé de fragments de calcaire et de serpentine. Elles s'appuient du côté du nord sur une chaîne montagneuse à contours linéaires dirigée du nord-ouest au sud-est, et qui, autant que j'ai pu en juger à une certaine distance, est composée de marnes rouges et de calcaire blanc. Cette chaîne paraît se rattacher aux massifs qui, plus à l'ouest (dans les parages d'Aghvanis), sont caractérisés par des fossiles crétacés.

Lorsqu'on débouche de la vallée de Melikscherif dans la vaste plaine arrosée par le Kaïmat Sou, plaine dont la vallée n'est qu'une branche latérale, on voit que les dépôts de calcaire blanc et de conglomérats qui composent cette dernière continuent également dans la plaine, en se déployant surtout le long de son bord septentrional en une longue série de hauteurs localement interrompues par des serpentines, ce qui donne à la contrée un relief assez accidenté. Cependant, à 3 lieues environ à l'ouest de Melikscherif, les hauteurs calcaires dirigées en moyenne du nord-est-nord au sud-ouest-sud, et formant de nombreuses rangées presque parallèles, séparées les unes des autres par

des vallées étroites, commencent à s'abaisser et à se disperser. Elles consistent toujours en calcaire blanc à cassure conchoïde, horizontalement stratifié, très-analogue au calcaire lacustre et passant soit à un calcaire siliceux, soit à un conglomérat compacte composé de fragments de serpentine et de calcaire.

A 3 lieues $1/2$ environ à l'ouest de Melikscherif, les conglomérats deviennent dominants; d'abord les éléments fragmentaires ne forment que des masses incohérentes, mais plus loin ils se trouvent agglutinés en une roche solide, de grain assez fin et passant à un calcaire cellulaire rosâtre pétri de petits *Cardium ovatum*, Desh., ainsi que d'autres coquilles brisées et indéterminables rappelant plus ou moins le type des fossiles aralo-caspiens dont le *Cardium ovatum* est ici un représentant d'autant plus intéressant que, si je ne me trompe, jusqu'à ce jour cette espèce n'avait été connue que dans les dépôts aralo-caspiens de la Crimée, où M. de Verneuil l'avait découverte il y a plus de vingt ans. Enfin, à 4 lieues à l'ouest de Melikscherif, ces dépôts se trouvent remplacés d'abord par la serpentine et ensuite par le terrain crétacé.

Ainsi que nous venons de le voir, sur un espace de 4 lieues que l'on franchit en s'avancant à l'ouest de Melikscherif dans la direction d'Aghvanis, la contrée est composée de dépôts de calcaires et de conglomérats si intimement liés entre eux qu'il serait difficile de ne pas les rapporter tous au même âge, bien que les fossiles qui l'indiquent ne soient concentrés que dans une seule localité.

C'est cette considération qui m'a décidé à ranger dans le groupe aralo-caspien toute la contrée qui s'étend sur un espace de 4 lieues à l'ouest de Melikscherif. Il est vrai

qu'ici, comme dans toutes mes autres délimitations de terrains géologiques, la détermination rigoureuse de leur extension est réservée à mes successeurs ; néanmoins il est permis d'admettre dès à présent que le dépôt aralo-caspien dont il s'agit n'occupe qu'un espace restreint, car si, d'un côté, j'ai été à même d'en fixer approximativement les limites orientales et occidentales, d'un autre côté, en parcourant la plaine depuis Melikscherif jusqu'à Yenikevi, j'ai pu observer que, dans la direction du nord, cette plaine est limitée par des hauteurs qui probablement se rattachent au terrain crétacé constaté par moi dans les parages d'Yenikevi, de Pardy et d'Aghvanis, et que dans la direction du sud la serpentine constitue une limite bien plus rapprochée encore, car cette roche paraît dominer dans la région comprise entre les dépôts aralo-caspiens de Melikscherif et le terrain crétacé susmentionné.

La plaine de Melikscherif termine l'énumération des localités de l'Asie Mineure caractérisées par des fossiles aralo-caspiens ; nous pouvons en conséquence aborder maintenant l'étude des sédiments auxquels les restes organiques qu'ils renferment assignent une origine sinon toujours exclusivement lacustre, puisqu'il en est qui attestent la présence d'eau saumâtre, mais du moins un caractère où le type lacustre est décidément prédominant ; de plus, la majorité des sédiments dont nous allons nous occuper paraissent être plus récents que ceux du groupe aralo-caspien, bien que ce soit probablement à ce dernier qu'appartiennent les dépôts d'eau saumâtre échelonnés le long du littoral septentrional de la mer de Marmara.

Comme les dépôts lacustres qui jouent en Asie Mineure un rôle très-important s'y trouvent répandus sur les points

les plus opposés, nous en ferons la revue dans l'ordre suivant, en examinant d'abord les dépôts situés sur le pourtour de la Propontide et des autres régions littorales de l'Asie Mineure, puis ceux qui se trouvent dans les systèmes hydrographiques des principales rivières de la péninsule, notamment du Menderez Tchaï, du Gediz Tchaï, du Sousourou Tchaï, de l'Adirnas Tchaï, du Sakaria, du Filiyas Tchaï et du Kizil Irmak ; et enfin nous terminerons par les dépôts lacustres situés en dehors des systèmes hydrographiques et des régions littorales.

CHAPITRE II.

DÉPÔTS LACUSTRES DU POURTOUR DE LA PROPONTIDE ET DU LITTORAL OCCIDENTAL DE L'ASIE MINEURE.

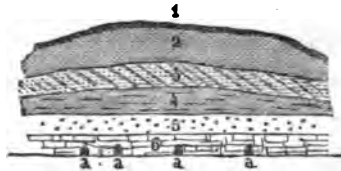
Dépôts de Makrikoï. — Vidos. — Kalfa Kevi. — Balukly. — Golfe du Petit-Pont. — Golfe du Grand-Pont. — Empreintes végétales de Koumbourgas¹. — Littoral méridional des Dardanelles. — Bounar Baschi. — Tchanak Kalessi. — Lapsaki. — Considérations tendant à rattacher à l'époque aralo-caspienne les dépôts du littoral septentrional de la mer de Marmara ainsi que ceux des deux rives du détroit des Dardanelles. — Dépôts lacustres du lac Aboullonia et de Bazar Koi. — Côtes méridionales de la Troade. — Dépôts d'Edremid renfermant des organismes microscopiques. — Dépôts lacustres de l'île de Kos. — Lambeaux lacustres entre Milas et Geramo.

I.

Lorsqu'on traverse Constantinople pour longer la côte de la Propontide, à peine a-t-on franchi les *Sept Tours* qui marquent le point le plus avancé dans cette direction des murs de la capitale, que l'on voit percer les calcaires lacustres à travers les dépôts détritiques. Un peu plus loin, ces calcaires offrent de belles dénudations dans les parages de Makrikoï, situé à 4 kilomètres au sud-ouest des murs de Constantinople, et où la roche est exploitée pour les constructions dans de belles et vastes carrières. On y voit se succéder très-régulièrement les diverses assises qui consti-

1. Voyez pour toutes ces localités la carte géologique du *Bosphore* annexée au 4^{er} volume de la *Géologie de l'Asie Mineure*.

tuent les calcaires lacustres, couronnés par des dépôts détritiques. Une des dénudations les plus instructives offre la coupe suivante :



1. Terre végétale.
2. Sable incohérent.
3. Sable marneux stratifié en couches légèrement inclinées par suite d'un faux délit.
4. Sable marneux horizontalement stratifié.
5. Conglomérat.
6. Calcaire lacustre d'une puissance indéterminée.
- a Galeries d'exploitation.

Les dépôts n° 6 sont composés de calcaire blanc ou jaunâtre, soit solide, soit friable, à texture tantôt homogène, tantôt grenue, et à cassure conchoïde ou saccharoïde; les assises supérieures particulièrement consistent en une roche crayeuse et peu compacte, et, par conséquent, fournissent une pierre de construction moins estimée; cela est cause que l'on est obligé de descendre à une profondeur assez considérable; et, puisque les dépôts détritiques (n°s 2, 3, 4, 5) constituent souvent à eux seuls une masse de 40 à 50 mètres de puissance, les galeries destinées à procurer la variété de pierre que l'on recherche se trouvent quelquefois à près de 100 mètres au-dessous de la surface du sol.

Les assises exploitées à ciel ouvert sont pétries de *Mastra triangula*, Broc., et *M. subtruncata*, Mont., deux es-

pèces fort importantes pour l'appréciation de l'âge de ces dépôts, puisque la *Mastra subtruncata* vit encore dans la mer Noire. Quant aux assises inférieures attaquées dans les galeries souterraines, je n'y ai pu descendre à l'époque (1850) où je visitais ces parages, et comme, pendant l'exploration nouvelle à laquelle j'ai soumis récemment (en 1863) les contrées du Bosphore, je n'ai pas eu le temps de revenir vers ces lieux, je me trouve dans l'impossibilité de rien ajouter à ce que j'avais déjà publié sur ce sujet. Je ne suis donc pas en mesure de décider la question de savoir si les empreintes de poisson que les ouvriers de ces carrières m'avaient communiquées comme ayant été recueillies par eux dans les galeries souterraines, ont réellement cette provenance. Dans tous les cas, si leur assertion se trouvait confirmée par une étude faite sur les lieux mêmes, il en résulterait que les dépôts lacustres (ou plutôt d'eau saumâtre) de Makrikoï reposent directement sur le terrain tertiaire inférieur qui formerait ici une profonde dépression, tandis qu'à peu de distance au nord-ouest du village, notamment à Saint-George, ils se montrent à la surface même du sol.

Dans les autres carrières situées dans la proximité de Makrikoï, et toutes dans le voisinage immédiat de la capitale, comme celles de Vidos, de Kalfa Kevi, de Balukly, etc., les travaux se font à ciel ouvert, et les dépôts superficiels sont moins puissants qu'à Makrikoï. L'une des carrières de Vidos présente quatorze couches horizontales de calcaire à Mactres, sur une épaisseur totale de 7 à 8 mètres; les deux bancs supérieurs sont les seuls qui aient chacun 1 mètre de puissance; les autres n'ont que de 6 à 7 centimètres. Au milieu des Mactres dont est pétri le calcaire lacustre de Vidos, j'ai recueilli deux exemplaires de *Spondylus subspi-*

nosus ; la présence de cette forme franchement marine du groupe nummulitique au milieu des coquilles lacustres ou d'eau saumâtre indique sans doute la proximité immédiate du premier de ces terrains, dont les fossiles ont pu éprouver un mélange mécanique avec ceux des dépôts superposés, mélange que la puissance très-peu considérable de ces derniers a mis d'autant plus facilement en évidence.

A Balukly, les carrières composées de calcaire blanc crayeux ou compacte renferment également une quantité innombrable de moules de *Mactres*. Les beaux cimetières grecs de Balukly, qui s'étendent à l'ombre de superbes platanes, sont encore dans le domaine des dépôts lacustres (ou d'eau saumâtre), localement recouverts par un diluvium très-épais ; en sorte que ce domaine embrasse probablement la pointe occupée par le nouveau sérail, et se prolonge le long des murs de Constantinople jusqu'au commencement du faubourg d'Eyoub, où l'on voit affleurer le terrain dévonien.

Les *Mactres* si caractéristiques (surtout par le nombre des individus) pour les environs des villages situés immédiatement au sud-ouest et à l'ouest des murs de Constantinople, tels que Makrikoï, Vidos, Litros, Balukly ¹, etc., continuent à dominer dans la contrée ondulée comprise entre la capitale et le golfe du Petit-Pont ; ce sont partout

1. Outre les espèces observées par moi dans ces localités, M. Strickland (voyez *On the Geology of the Bosphorus*, etc., dans les *Transact. of the Geol. Soc. of London*, t. V, p. 340) y signale encore les suivantes : *Helix*, voisin de *H. pomatia*, *H. rufescens*, *Bulimus*, voisin des *B. montanus* et *acutus*, *Planorbis*, voisin de *P. alba*, ainsi que beaucoup d'espèces indéterminables appartenant aux genres *Cypris*, *Potamides*, *Neritina*, *Clausilia*, *Mactra* et *Cardium*.

des calcaires siliceux ou marneux, soit friables, soit très-solides et même cristallins, pétris de moules et d'empreintes de ces bivalves. Cependant, lorsque des villages en question l'on s'élève plus au nord pour se rapprocher de la lisière du terrain dévonien, non loin de laquelle se trouvent les villages de Kutchuk Kevi, Kavas Kevi et Kalfa Kevi, on voit les Mactres associées à d'autres bivalves, et même à quelques univalves, malheureusement presque toujours à l'état de moules ou d'empreintes indéterminables.

Ainsi, les pentes méridionales des hauteurs qui portent Kalfa Kevi sont revêtues de masses de calcaire jaunâtre marneux, pétri de fragments de coquilles, parmi lesquelles on distingue une petite Cardite ainsi que quelques Clausiles. Après avoir franchi ces hauteurs pour descendre dans la vallée qui débouche vers le golfe du Petit-Pont et dans laquelle se trouve le poste douanier de Kutchuk Boghaz, on voit les bancs horizontaux de calcaire lacustre acquérir une grande puissance; ils se dressent en véritables remparts tout autour du golfe du Petit-Pont. L'isthme qui s'avance à travers l'embouchure de ce golfe et qui peut avoir 4 kilomètre de largeur, est une saillie de son littoral occidental, également composé de calcaire lacustre, car celui-ci perce à travers les dépôts détritiques qui recouvrent superficiellement cette langue de terre et lui donne l'apparence d'un appendice alluvial.

L'espace qui sépare le golfe du Petit-Pont de celui du Grand-Pont est un steppe presque inhabité, revêtu d'un gazon assez touffu qui ne laisse que çà et là percer les calcaires lacustres; mais de même que ces calcaires encadrent de rochers élevés le golfe du Petit-Pont, ils présentent également un développement considérable tout autour du golfe

du Grand-Pont, et forment des escarpements souvent abrupts, ce qui a lieu notamment le long de sa rive orientale. Ainsi, la rampe assez longue qui conduit de Buyuk Tchekmedjé vers le golfe, est toute rayée par d'énormes bancs de calcaire chamarré de coquilles, parmi lesquelles dominent la *Melanopsis costata*, ainsi qu'une nouvelle espèce de Clausile nommée par M. Fischer *Clausilia thracica*¹. Dans plusieurs des variétés de calcaires qui renferment ces fossiles, et particulièrement dans un calcaire jaunâtre, celluleux, veiné de noir, se présentent des moules d'une petite Nucule, ainsi que des empreintes de Cérites et de Cardes qui indiquent la nature saumâtre des eaux où ces dépôts se sont formés.

Lorsqu'on se dirige à l'ouest de Buyuk Tchekmedjé, le long de la zone littorale, pour se rendre à Silivri, on voit, non loin de l'extrémité occidentale du pont de pierre qui a valu au golfe qu'il traverse le nom de Grand-Pont, percer les calcaires lacustres qui composent les hauteurs dont est bordée la plaine littorale à l'ouest du golfe; mais à mesure qu'on s'éloigne de ce dernier, les calcaires blancs sont remplacés par des grès, soit solides, soit friables, ou par des marnes bleuâtres alternant avec les grès en strates horizontales. Ce sont ces grès et ces marnes qui composent toute la contrée ondulée et déboisée comprise entre le golfe du Grand-Pont et le petit village de Koumbourgas. Les falaises par lesquelles se terminent, du côté de la mer, les séries de renflements qui traversent la contrée du nord au sud, offrent des profils fort instructifs, mettant à nu, dans leur ordre naturel, les dépôts qui constituent la contrée dont

1. Voyez *Paléontologie de l'Asie Mineure*, p. 334.

nous parlons. Ainsi, le premier de ces renflements que l'on franchit immédiatement à l'est du petit village de Koumbourgas se termine vers la mer par des rochers élevés qui offrent la dénudation suivante de haut en bas : 1° plusieurs bancs horizontaux d'un grès généralement très-solide, mais devenant quelquefois friable : l'ensemble de ces bancs peut avoir de 8 à 10 mètres d'épaisseur. Ils sont chamarrés de rognons de marne jaune, disséminés sans ordre. Les rognons, aussi bien que les grès qui les renferment, contiennent beaucoup d'impressions de feuilles, mais, à ce qu'il paraît, point de coquilles ; 2° ces grès reposent immédiatement sur une succession de bandes horizontales de marne et de terre glaise bleuâtre, jaunâtre et noirâtre, ayant chacune tout au plus 1 mètre d'épaisseur et dont l'ensemble ne dépasse guère 5 mètres ; les marnes prennent quelquefois une structure fibreuse qui, à une certaine distance, les fait apparaître comme des troncs d'arbres ou des lignites ; cependant je n'y ai trouvé aucune espèce de trace organique.

Quant aux impressions de feuilles que présentent les grès et les rognons marneux (n° 1), elles sont trop imparfaites pour permettre une détermination spécifique ; cependant, M. le professeur Unger, auquel j'avais soumis plusieurs échantillons, a cru (quoique avec doute) y distinguer des fragments de *Quercus lignitum*, Ung., et *Q. mediterranea*, Ung., deux espèces que le savant paléontologiste de Vienne avait déjà décrites comme se rapportant aux dépôts miocènes de la Styrie, mais qui ici appartiennent probablement au terrain tertiaire supérieur.

N'ayant point visité la partie du littoral de la Propontide comprise entre les parages de Silivri et les Dardanelles,

j'aborderai maintenant le littoral méridional ou asiatique de ce dernier détroit, et à cet effet nous allons nous diriger de Bounarbaschi à Lapsaki et de là à Guredjé.

II.

Lorsque, après avoir franchi les massifs serpentineux qui, au nord-ouest du village d'Iné, resserrent le lit du Menderé Sou¹, on commence à descendre vers la région littorale de la Troade, le géologue est frappé non-seulement par la beauté du coup d'œil qu'elle lui offre, mais encore par la métamorphose soudaine que subit l'aspect de la contrée ; car celle qu'il voit se déployer devant lui est éminemment empreinte du cachet d'une époque géologique fort récente. Aussi ne tarde-t-il pas à en recueillir les preuves, avant même de mettre le pied dans cette région, car il les trouve déjà sur le versant inférieur du massif serpentineux qui le sépare des plaines de la Troade, puisque ce massif est revêtu de dépôts de calcaire blanc tout pétri de coquilles, à la vérité plus ou moins triturées et brisées, mais rappelant par leur ensemble les caractères d'une faune lacustre ou saumâtre évidemment très-récente.

Descendu enfin dans la région littorale qui, du haut des montagnes, se présente comme une surface unie, on se convainc qu'elle est au contraire hérissée de nombreuses séries de collines et de plateaux échelonnés le long de la côte asiatique du détroit des Dardanelles. C'est sur une de ces collines qu'est situé Bounarbaschi, l'humble représen-

1. Voyez *Roches éruptives*, p. 414.

tant de l'antique Troie. Toutes ces collines, revêtues de broussailles de chêne kermès¹ sont composées de calcaire blanc jaunâtre, plus ou moins siliceux ou marneux, compacte ou friable, disposé en couches horizontales et chamarré de coquilles, parmi lesquelles dominent d'innombrables *Melanopsis costata*, Fer., ainsi que des moules d'une nouvelle espèce d'Anodonte nommée par M. Fischer *Anodonta hellespontica*², associées à plusieurs *Mactres* indéterminables.

Les calcaires et grès qui alternent quelquefois avec des sables jaunes marneux beaucoup moins fossilifères que les premiers, atteignent sur plusieurs points une puissance considérable et se dressent en remparts élevés, à surfaces horizontalement striées avec une admirable symétrie par les couches nombreuses qui les composent. De belles dénudations de ce genre se voient sur le sentier qui conduit de Bounarbaschi à Giaour Koï (appelé aussi Eren Koï), notamment à 2 lieues de ce dernier, ainsi que le long de la colline qui porte le village même. Les habitants de Giaour Koï m'assurèrent (en 1847) que tout autour de cette localité, les dépôts calcaréo-marneux renferment beaucoup d'ossements fossiles de dimensions gigantesques³.

1. *Quercus coccifera*, espèce qui, dans cette contrée, se fait remarquer par l'abondance et surtout par la grosseur de ses noix de galle, dont les surfaces résineuses d'un rouge noir pétillent vivement au soleil.

2. Voyez *Paléontologie de l'Asie Mineure*, p. 349. pl. vi, fig. 2.

3. Les habitants de Giaour Koï m'apprirent de plus qu'à la demande du consul d'Angleterre (c'était alors M. Calvert), ils lui avaient fourni à plusieurs reprises de grandes quantités de ces ossements que le consul envoya successivement en Angleterre. L'intérêt qui s'attache à des monuments paléontologiques de cette nature, indépendamment de leur provenance, acquiert une signification toute particulière quand il s'agit de l'Asie Mi-

Le sentier qui, sur une ligne d'environ 3 lieues, conduit de Giaour Koï à Tchanak Kalessi, franchit d'abord une hauteur élevée qui côtoie la mer; on en descend ensuite par une longue gorge débouchant dans une plaine accidentée qui, du côté du nord-est-nord, se déploie jusqu'à Tchanak Kalessi et se trouve bordée du côté de l'est par des collines lacustres souvent peu élevées. Tant la hauteur que la gorge sont composées de marne crayeuse et de grès pétris d'*Anodonta hellespontica*, malheureusement toujours à l'état de moule.

A mesure qu'on s'avance de Giaour Koï vers Tchanak Kalessi, le littoral européen du détroit se présente de plus

neure, où Giaour Koï est le seul endroit qui ait jamais fourni des restes de mammifères, car leur absence dans les dépôts tertiaires et quaternaires de la péninsule contraste singulièrement avec l'abondance de semblables débris dans les dépôts analogues de l'Europe. On conçoit donc de quelle importance doivent être les collections de M. Calvert pour la paléontologie en général et pour la connaissance géologique de l'Asie Mineure en particulier, et dès lors on ne peut que s'étonner et regretter vivement qu'elles n'aient pas encore été en Angleterre l'objet d'une étude spéciale, livrée à la publicité. Malheureusement tel paraît être le cas, du moins malgré toutes mes recherches, je n'ai pu découvrir que deux publications où il soit fait mention de ces collections : l'une est un travail de M. Spratt (*Quart. Journ. of the Geol. Soc.*, vol. XIV, p. 216) qui parle des ossements fossiles recueillis par M. Calvert dans les parages d'Éren Koï, mais sans donner aucun renseignement précis à cet égard, puisqu'il se borne à signaler des *dents fossiles* et une portion de *mâchoire d'éléphant* contenant deux dents en place; l'autre travail est de E. Ray Lankester (*loc. cit.*, vol. XXI, p. 221) où, en discutant l'origine des mammifères fossiles du *red crag*, le savant paléontologiste anglais signale dans le *crag rouge* de Suffolk des défenses d'un grand mammifère en faveur duquel il crée le nouveau genre *Trichecodon* (*T. Huxleyi*); or M. Lankester fait observer à cette occasion qu'il avait déjà vu des défenses semblables dans plusieurs collections et entre autres dans celles de M. Calvert.

en plus distinctement, en laissant voir la plus parfaite analogie de composition avec le littoral opposé ; seulement les deux côtes n'offrent pas toujours la même concordance sous le rapport des dimensions et des formes des dépôts qui les constituent, car souvent des hauteurs aplaties s'élèvent sur l'une des deux côtes en plongeant à pic dans la mer, tandis que la portion du littoral opposé à laquelle ces hauteurs correspondent, n'offre que des surfaces planes, très-peu supérieures au niveau de la mer.

Dans les parages de Tchanak Kalessi se trouve une carrière d'argile plastique employée à la fabrication de vaisselle en terre (pots, cruches, plats, etc.), genre d'industrie qui a valu à la ville le nom qu'elle porte ¹. Cette carrière, exploitée à ciel ouvert, est creusée dans les flancs d'une hauteur qui présente un très-beau profil naturel dont j'ai donné un croquis dans mon *Bosphore et Constantinople* ². Dans ce profil qui fait voir cinq assises de marnes, grès et argiles plastiques, ayant une puissance totale de 7 mètres 5 centimètres, aucune des assises ne paraît contenir des fossiles, tandis que ceux-ci sont très-abondants (particulièrement l'*Anadonta hellespontica*) dans les collines calcaires limitrophes, situées tout le long de la côte ainsi que dans l'intérieur de la ville, sans que cependant on puisse dégager ces coquilles de la roche dans laquelle elles sont très-

1. *Tchanak*, vaisselle, *kalé*, château. C'est ainsi que le peuple désigne la localité connue par les Européens sous le nom de *Dardanelles*, où résident les consuls des puissances étrangères. Dans les actes officiels turcs, on ne se sert que de la dénomination de *Kalé sultanî* ou château du sultan. Voyez la vue de cette ville dans l'*Atlas pittoresque* joint à ma *Géographie physique comparée de l'Asie Mineure*.

2. Pl. VIII.

III.

fortement empâtées, car on ne trouve point d'individus détachés, ainsi que c'est le cas dans les dépôts analogues des parages de Giaour Koï, où l'on n'a qu'à les enlever par pellées comme du gravier.

Il n'est pas aisé de déterminer les relations de gisement entre les grès et argiles non fossilifères du profil dont il s'agit et les calcaires à *Anodonta hellespontica* placés dans la proximité immédiate des premiers, généralement à un niveau plus bas, ce qui semblerait indiquer qu'ils sont antérieurs aux grès et argiles; cependant on n'aperçoit entre les deux genres de dépôts qu'un rapport de juxtaposition, sans que l'un se présente superposé à l'autre, et dès lors ils pourraient tout aussi bien se rapporter à un seul et même terrain. C'est ce que j'ai cru devoir admettre provisoirement en renonçant à une distinction que je m'étais permis de faire¹, en sorte que, pour le moment, je rattache les grès et argiles de Tchanak Kalessi aux calcaires à *Anodonta* qui les entourent et par conséquent je range dans le terrain tertiaire supérieur d'origine lacustre ou saumâtre (aralo-caspien[?]) tous les dépôts, soit fossilifères, soit dépourvus de restes organiques compris entre Constantinople et les deux bords du détroit des Dardanelles. En admettant cette classification provisoire, il faudra nécessairement supposer que les grès et les argiles non fossilifères représentent certaines modifications locales auxquelles l'ensemble des dépôts lacustres ou saumâtres aura été exposé à la suite de changements dans le milieu où ils se sont formés, et peut-être aussi à cause de l'influence des agents éruptifs dont l'action se manifeste par les dislocations stratigraphiques que

1. *Le Bosphore et Constantinople*, p. 556.

présentent quelques-uns de ces dépôts, ainsi que nous le verrons tout à l'heure.

Les calcaires caractérisés par l'*Anodonta hellespontica* ne paraissent pas avoir un développement considérable à l'est et au nord-est de Tchanak Kalessi ; ainsi ils ne pénètrent pas bien avant dans la vallée du Rodos Tchaï à l'embouchure de laquelle se trouve cette ville, car à peu de distance au sud de cette dernière, la vallée est bordée des deux côtés par de puissants dépôts (non fossilifères) de sable avec galets horizontalement alignés, ou de grès plus ou moins grossier ; de même, lorsqu'on se dirige au nord-est de Tchanak Kalessi pour se rendre à Yapouldak, on ne traverse que des collines composées, soit de calcaire sableux blanc, jaunâtre, friable ou compacte, soit de conglomérats et de marnes horizontalement stratifiés et seulement çà et là très-peu inclinés au sud-est ou au nord-ouest. Ces dépôts constituent également la région comprise entre Yapouldak et Lapsaki, où les grès et les calcaires sont tantôt entassés en bancs énormes et forment des hauteurs assez élevées, ainsi qu'on le voit dans les parages de Bergas, tantôt se trouvent masqués par des dépôts détritiques, comme c'est le cas entre Bergas et Lapsaki, où la contrée se déploie en une surface unie dont le gazon était aussi frais qu'au printemps lorsque je la traversai (en 1847) à la fin d'octobre.

A deux lieues environ au nord-est de Lapsaki¹ la contrée se renfle et les collines se rapprochent de plus en plus de

1. Lapsaki, qui représente aujourd'hui l'antique et célèbre *Lampsacus*, est un bourg assez considérable, dont la population renferme beaucoup de Grecs qui se livrent avec succès à la viticulture, à l'agriculture et à la pêche. Le poisson et les huîtres d'excellente qualité y sont abondants, et les pastèques de Lapsaki jouissent d'une réputation légitime.

la mer, dont elles ne sont séparées que par une plage très-étroite, jonchée de galets. Ces collines, alternant avec de petites vallées, se terminent souvent en caps abrupts plongeant dans l'Hellespont. Elles sont composées soit de calcaire blanc, friable, renfermant çà et là quelques traces de coquilles à facies lacustre, soit de grès jaune grossier, de texture compacte ou friable. Du côté de la mer, les flancs de ces collines sont revêtus d'un conglomérat quelquefois solide, tandis que sur plusieurs points des amoncellements de galet provenant de roches diverses composent à eux seuls des hauteurs assez considérables.

A mesure que l'on s'éloigne de Lapsaki pour se rapprocher de Guredjé, les dépôts lacustres (?) se trouvent de plus en plus exclusivement composés d'un grès jaunâtre compacte, qui souvent forme des groupes tellement variés et hardis qu'on les prendrait pour des rochers granitiques. D'ailleurs, il offre dans ses conditions stratigraphiques une anomalie assez remarquable, les couches étant sur plusieurs points presque verticalement redressées. Les hauteurs considérables que constitue ce grès, de concert avec un conglomérat à grain fin ou grossier, s'avancent jusque dans la mer, ce qui rend le sentier qui conduit à Guredjé souvent assez pénible pour les chevaux.

En franchissant une de ces hauteurs (à 4 lieues environ au nord-est de Lapsaki), on voit les flancs d'une colline chamarrée de petites ouvertures, représentant les orifices des galeries de recherche qui y avaient été percées dans un dépôt de lignite. Ce dépôt a pour toit une mince couche de sable grossier résultant de la désagrégation du grès jaune susmentionné, et pour mur une argile plastique plus ou moins foncée, analogue à l'argile de poterie de Tchanak

Kalessi et probablement du même âge que cette dernière. Le lignite est disposé en schistes ou plaques, en moyenne de 2 à 5 centimètres d'épaisseur; celle du dépôt tout entier, tel qu'on peut le voir dans la galerie principale, est d'environ 1 mètre. La qualité du combustible minéral varie beaucoup, selon les localités : tantôt il est gras, luisant, d'un beau noir et semble rappeler les meilleures variétés de la houille; tantôt il est maigre au toucher, d'une teinte terne et sale, et paraît fort terreux. A en juger par les galeries, dont l'une a presque atteint la base du dépôt, celui-ci ne constitue qu'un nid tout à fait local et assez restreint, car à peu de distance au sud de la mine, on voit, au-dessus du niveau de cette dernière, apparaître l'argile plastique recouverte directement par les grès jaunes, sans intermédiaire de substance charbonneuse quelconque, ce qui semblerait indiquer que le lignite n'occupe qu'une dépression locale dans l'argile, sans en atteindre les régions plus élevées, conditions de gisement qui pourraient se traduire par le diagramme suivant :



a argile plastique. — b grès. — c lignite.

Les grès, qui çà et là présentent quelques empreintes de tiges de graminées, s'étendent d'un côté jusqu'aux parages de Guredjé, où ils se trouvent remplacés par des dépôts beaucoup plus anciens (probablement appartenant aux terrains de transition), et d'un autre côté occupent la bande littorale où ils s'élèvent en rochers considérables qui

masquent la vue de la mer aux habitants de Guredjé¹.

N'ayant pas exploré la région comprise entre Guredjé et l'embouchure du Kazdagh Sou, je ne suis pas à même d'apprécier le développement que les grès lacustres (?) pourraient y avoir; ce n'est donc que d'une manière hypothétique que j'ai colorié sur ma carte cette partie du littoral méridional de la mer de Marmara comme appartenant aux terrains de transition, parce que, à en juger par l'aspect de la roche, c'est, selon toute apparence, à ces terrains que se rapportent d'un côté le Gulguen Dag (au pied duquel se trouve Guredjé) et de l'autre côté la presqu'île de Cyzique, ainsi que les îles d'Alani, d'Afzia et de Marmara.

En terminant cette rapide revue des dépôts échelonnés le long du littoral septentrional de la mer de Marmara, ainsi que des deux côtés du détroit des Dardanelles, je ferai observer encore une fois que, bien que j'aie cru devoir les placer dans le chapitre consacré à l'étude des dépôts lacustres proprement dits, eu égard au rôle dominant qu'y jouent les fossiles d'eau douce², cependant il est très-vraisemblable que ces dépôts font partie des sédiments marins ou d'eau saumâtre signalés dans le chapitre précédent comme aralo-caspiens. En effet, si les fossiles que ren-

1. Guredjé qui n'est composé que d'une centaine de misérables cabanes, construites en terre glaise et recouvertes de chaume, est situé au fond d'une vallée étroite, richement boisée et dont l'altitude paraît peu supérieure au niveau de la mer.

2. C'est à cause de cela que, sur ma carte, j'ai colorié comme appartenant au terrain tertiaire supérieur d'origine *lacustre* (n° 24) les dépôts du littoral septentrional de la mer de Marmara et des deux rives du détroit des Dardanelles, tandis que, pour me conformer à l'hypothèse que j'ai adoptée, j'aurais dû leur donner la teinte n° 22 affectée au terrain tertiaire supérieur d'origine *marine* ou *saumâtre* se rapportant à l'époque aralo-caspienne.

ferment les calcaires et les conglomérats des parages du Bosphore (p. 149), de Sinope (p. 150), des vallées du Méandre (p. 158) et de Melikscherif (p. 164), rappellent plusieurs des formes propres au calcaire de steppe de la Russie, les Mactres des environs de Constantinople (p. 168) se présenteraient comme les équivalents des *Congerina* si caractéristiques pour les dépôts aralo-caspiens du bassin de Vienne ; rapprochement auquel la présence des ossements d'éléphant dans les parages d'Eren Koï (p. 176) donnerait encore plus de probabilité, car on sait que les débris de ce proboscidiien sont assez répandus dans les sédiments aralo-caspiens de l'Autriche¹.

Au reste, si les dépôts qui occupent le littoral septentrional de la mer de Marmara et les deux rives du détroit des Dardanelles ne constituent réellement, ainsi que je le crois, qu'un ensemble avec les dépôts aralo-caspiens signalés dans le chapitre précédent, il ne me paraît pas que l'époque aralo-caspienne ait laissé d'autres traces en Asie Mineure. Dans tous les cas, les dépôts exclusivement lacustres que nous allons étudier ne rappellent cette époque d'aucune manière.

1. Il n'est pas invraisemblable que ce soit le sol même de Constantinople qui ait fourni les ossements de l'animal vertébré suspendus à l'entrée de la pointe du Sérail, mais qui, malheureusement, n'ont pas encore été examinés jusqu'à ce moment; cette conjecture me paraît d'autant plus fondée que l'annaliste Glycas (*Ann. pars.*, iv) dit que, pendant le règne de l'empereur Zénon, on trouva sous l'édifice de Saint-Minas, à Constantinople, des *ossements de géants*; or on sait que non-seulement au moyen âge mais même à une époque assez rapprochée de la nôtre, les ossements de mammoth étaient généralement considérés comme débris de géants; M. Heer (*Urwelt der Schweiz*, p. 545) cite à ce sujet des exemples très-curieux empruntés à l'histoire contemporaine.

III.

Le littoral méridional de la Propontide paraît n'avoir pas été atteint par les dépôts aralo-caspiens (?) qui occupent le littoral opposé; et ce n'est qu'à 6 lieues au sud du bassin de la Propontide, notamment sur la rive nord du lac Aboullonia, que se présente un petit dépôt lacustre, mais par son âge et par son origine très-différent des sédiments aralo-caspiens. Le dépôt dont il s'agit forme dans les parages du khan ruiné nommé Insiz Khan (à l'est d'Ouloubad) une bande étroite située à une quinzaine de mètres au nord de la rive du lac d'Aboullonia; cette bande de terre noire est toute chamarrée de coquilles lacustres et terrestres dans un état de parfaite conservation, parmi lesquelles une nouvelle espèce de Paludine, nommée par M. Fischer *Paludina phrygica*¹, ainsi que plusieurs *Helix* et *Unio* indéterminables, mais rappelant des espèces vivantes.

Comme le dépôt qui renferme ces fossiles se trouve à un niveau peu supérieur à celui du lac, et d'ailleurs à une distance que ses eaux pourraient atteindre aujourd'hui lors des crues ou inondations très-fortes, il ne serait pas impossible qu'il se rapportât à l'époque historique², et dans tous les cas à une époque plus récente que celle pendant laquelle a été formée la butte calcaire (selon toute apparence égale-

1. Voyez. *Paléontologie de l'Asie Mineure*, p. 342, pl. vi, fig. 6.

2. Eu égard à son âge très-récent, le dépôt d'Insiz Khan n'aurait dû être mentionné que dans la partie de cet ouvrage consacrée aux terrains post-tertiaires; cependant j'ai cru devoir en parler ici, afin de ne pas être forcé de revenir plus tard, à cause de ce phénomène isolé et comparative ment peu important, sur la région qui nous occupe en ce moment.

ment lacustre) sur laquelle est bâtie une partie de la ville de Mikhalitch, butte assez considérable, allongée du nord-est-nord au sud-ouest-sud et composée de strates horizontales de calcaire blanc poreux, ainsi que de sables marneux et de galets plus ou moins arrondis. Il est vrai que ces dépôts ne paraissent guère renfermer des traces organiques et même se confondent tellement avec la nappe superficielle qui revêt la contrée, qu'il devient souvent impossible de les distinguer de cette dernière; cependant leur facies extérieur rappelle parfaitement les dépôts lacustres caractérisés comme tels par les débris organiques qu'ils renferment, sur un grand nombre de points de l'Asie Mineure.

Les dépôts des parages d'Insiz Khan forment une bande étroite le long de la lisière méridionale de la rangée de collines qui, plus au nord, bordent le lac d'Aboullonia et que provisoirement j'ai rangées dans le terrain tertiaire inférieur, quoique plusieurs de ces collines, et notamment celles des environs immédiats de Moudania, soient peut-être d'origine lacustre, question que des recherches ultérieures pourraient seules décider et que pour le moment je ne me permets point de préjuger¹. Au reste, si, à défaut de caractères paléontologiques, les considérations pétrographiques et stratigraphiques ne suffisent guère pour se prononcer ni sur

1. D'après MM. Hamilton et Strickland (*Transact. of the Geol. Soc.*, ann. 1841, v. VI, p. 15), la contrée comprise entre l'Olympe et la mer de Marmara serait occupée par des dépôts lacustres, auxquels ces savants rapportent les hauteurs calcaires qui, dans les parages de Moudania, s'élèvent le long du littoral et qui, selon eux, offriraient beaucoup d'analogie avec les calcaires lacustres des environs de Smyrne. Conformément aux deux géologues anglais, ces dépôts s'étendent depuis Moudania jusqu'au lac d'Aboullonia, puis reparaissent à Kermasli, d'où ils poussent un rameau le long de la vallée du Rhyndacus jusqu'à Kesterlek.

l'âge ni sur l'origine lacustre ou pélagique de la région littorale de Moudania, la présence de dépôts lacustres dans les parages du lac de Nicée (Iznik Gueul) devient extrêmement probable; en effet, il est impossible de ne point attacher une certaine importance au facies si tranché et si constant qui caractérise en Asie Mineure ces genres de sédiments et qui ne se dément jamais, lors même qu'ils semblent ne pas contenir de fossiles; or ce facies est éminemment empreint aux dépôts calcaires horizontalement stratifiés qui, sur plusieurs points, bordent les rives nord-est et sud-ouest du lac de Nicée. C'est de ce calcaire, qu'entre autres localités riveraines, sont composées les collines échelonnées le long du lac, entre Bazar Koï et le massif montagneux (appartenant probablement aux terrains de transition) sur le versant septentrional duquel se trouvent les villages de Tchingeriler et d'Yeni Koï, versant qui se prolonge jusqu'au lac même¹.

Avec les dépôts lacustres des lacs d'Aboullonia et d'Iznik nous avons terminé l'examen de la région limitrophe du littoral méridional de la mer de Marmara, et comme je n'ai pas été dans le cas d'observer des dépôts de cette nature sur le littoral oriental de cette mer, c'est-à-dire le long des bords du golfe d'Ismid (golfe de Nicomédie), ainsi que de la ligne côtière comprise entre la ville d'Ismid et Constantinople, nous pouvons quitter maintenant le bassin de la Propontide pour étudier le littoral occidental de l'Asie Mineure.

1. Eu égard à leur extension très-peu considérable, les dépôts lacustres du lac d'Iznik n'ont pas été marqués sur ma carte. Je crois devoir rappeler à cette occasion les observations formulées dans la préface du 4^{er} volume, relativement à la nécessité de compléter et de rectifier les indications de ma carte géologique à l'aide du texte de l'ouvrage.

IV.

La ligne côtière de la presqu'île de la Troade comprise entre l'embouchure des Dardanelles et le cap Baba ne m'a point offert un dépôt quelconque susceptible d'être rapporté avec un certain degré de vraisemblance au terrain tertiaire supérieur d'origine lacustre. Il n'en est pas de même de la côte méridionale de cette presqu'île, car, indépendamment de la bande d'origine lacustre, mais d'âge incertain, échelonnée le long du littoral septentrional du golfe d'Édremid et provisoirement rangée par moi dans l'époque miocène¹, la plaine d'Édremid qui borde l'extrémité nord-est du golfe du même nom et ne dépasse guère de beaucoup le niveau de ce dernier, est revêtue de dépôts détritiques dont l'origine lacustre se trouve parfaitement constatée, grâce à M. le professeur Ehrenberg, auquel j'avais remis des échantillons de sable dont est composée cette surface horizontale et où le géologue n'eût certainement pas été tenté de chercher des restes organiques. Or, après avoir soumis au lavage ce sable de teinte brune consistant en grains de quartz, le plus souvent arrondis et roulés, le savant micrographe de Berlin a pu y distinguer les formes suivantes :

I. SPONGIAIRES.

Spongilla... .. *erinaceus*, Ehrenb.
— *foraminosa*, id.

1. Voyez *Terrain tertiaire moyen*, p. 8.

2. Voyez *Mikrogeologie*, p. 36.

II. ALGUES. (Diatomacées.)

Navicula..... *gracilis*, Ehrenb.*Pinnularia*..... *affinis*, id.— *borealis*, id.

III. DÉTRITUS VÉGÉTAUX.

Lithodontium.... *furcatum*, Ehrenb.— *platyodon*, id.— *rostratum*, id.— *scorpius*, id.*Lithosphæridium* *irregulare*, id.*Lithostylidium*... *angulatum*, id.— *clepsammidium*, id.— *crenatum*, id.— *curvatum*, id.— *denticulatum*, id.— *leve*, id.— *quadratum*, id.— *rude*, id.— *serpentinum*, id.— *spinulosum*, id.— *taurus*, id.*Pollen*..... *Pini leve majus*.*Sporangium*..... *fungi*.

M. Ehrenberg ajoute à cette liste l'observation suivante :
 « Il serait difficile de décider si les formes susmentionnées appartiennent à l'époque actuelle ou aux époques géologiques précédentes, car toutes ces formes peuvent être également rapportées à la première comme aux dernières. Dans tous les cas, les sables dont il s'agit et qui paraissent provenir de dunes marines, n'ont pu recevoir les organismes qu'ils renferment que dans un milieu d'eau douce. »

On le voit, l'origine lacustre des dépôts arénacés de la

plaine d'Édremid ne saurait être sérieusement mise en doute, sans que cependant on ait droit de les ranger dans le terrain tertiaire supérieur plutôt que dans les terrains quaternaire ou moderne; aussi, en les mentionnant ici, je n'entends nullement préjuger la question.

La ligne littorale comprise entre la plaine d'Édremid et l'extrémité méridionale de la côte occidentale ne paraît guère présenter des dépôts lacustres post-miocènes, du moins n'y ai-je pu découvrir aucun caractère de nature à me guider à cet égard. Par contre, l'île de Kos possède des dépôts lacustres récents d'un très-grand intérêt dont nous devons la connaissance aux observations de MM. Spratt et Forbes ¹.

1. Dans leur *Travels in Lycia*, ouvrage que j'ai eu fréquemment occasion de citer dans le cours du mien, MM. Spratt et Forbes présentent (vol. II, p. 199-206), sur les dépôts lacustres de Kos des considérations intimement liées avec la grave question, si souvent soulevée, relativement à la transmutabilité des espèces. En effet, ils y signalent un dépôt lacustre dont plusieurs espèces fossiles de Paludine, de Ménélopse et de Nératine offrent des différences frappantes (ainsi que le prouvent d'ailleurs les figures qu'en donnent les auteurs), selon la place que les individus de la même espèce occupent dans l'échelle verticale du dépôt, en sorte que ce dernier se trouve divisé en trois horizons superposés, dont chacun est caractérisé par une forme particulière de Paludine, de Ménélopse et de Nératine. MM. Spratt et Forbes pensent que ce phénomène n'est que la conséquence d'un changement de milieu produit par une alternance entre les eaux douces et les eaux salées, et ils citent à l'appui de cette hypothèse les exemples de modifications que des causes semblables font naître dans nos Littorinées et Nérutinées vivantes. Quelle que soit l'extension ou la restriction que l'on veuille donner aux opinions émises par les deux savants anglais, relativement au phénomène dont il s'agit, il n'en est pas moins vrai qu'en Asie Mineure on est plus d'une fois tenté d'admettre cette manière d'envisager la question, pour se rendre compte de certains mélanges que l'on y observe entre quelques formes en apparence incompatibles ou

De plus, j'ai eu le bonheur de découvrir des dépôts lacustres post-miocènes, non loin du littoral septentrional du golfe de Kos, c'est-à-dire dans la partie de la Carie traversée par le massif montagneux de Lida, notamment entre le petit bourg de Milas et le village Geramo ; ce sont ces dépôts que je vais signaler rapidement, en renvoyant le lecteur à la coupe que nous avons déjà effectuée au travers de ce groupe montagneux pour y étudier les dépôts miocènes marins, très-analogues par leur position et leur gisement aux dépôts lacustres dont il s'agit ici ¹.

A 2 lieues environ au sud-est-sud de Milas, la plaine qui se déploie dans cette direction se renfle en un plateau très-accidenté, composé de grès jaune, friable, à très-petits grains, associé à un conglomérat dans lequel dominant des

que du moins on n'est pas habitué de trouver ensemble. Au reste les conclusions que les faits observés dans l'Ile de Kos ont suggérées à MM. Forbes et Spratt acquièrent chaque jour une application plus générale par la découverte de phénomènes analogues sur les points les plus éloignés de la terre, ce qui sans doute fournit des arguments en faveur de la doctrine de la transmutabilité *limitée* des espèces, doctrine que l'on peut admettre sans s'exposer aux excès du Darwinisme. Ainsi les études de plusieurs naturalistes et archéologues du nord, et entre autres celles auxquelles MM. de Bær, Maack et Löwen se sont livrés sur la mer Blanche, la Baltique et les côtes de la Suède et du Danemark, leur ont permis de réunir les faits nombreux qui prouvent l'ancienne jonction de la Baltique, de la mer du Nord et de la mer Glaciale, et qui constatent précisément les transmutations successives que plusieurs animaux aquatiques ont dû traverser pour passer de l'état d'habitants pélagiques à celui d'habitants d'eau douce. Les résultats de ces importants travaux consignés dans les divers répertoires scientifiques de Saint-Petersbourg, de Stockholm, de Copenhague, etc., ont été réunis et publiés dans le *Journal de Géographie universelle de Berlin*. (*Zeitschrift für allg. Erdkunde, Neue Folge*, v. XIII, p. 449.)

1. Voyez *Terrain tertiaire moyen*, p. 45-48, ainsi que le profil donné de cette coupe dans les *Terrains de transition*, p. 569.

fragments de jaspe rouge, de serpentine et d'autres roches à peine reconnaissables à cause de leur état de désagrégation; toutefois on y distingue des morceaux de trachyte dont le feldspath est converti en une masse blanche de kaolin qui, à elle seule forme souvent des couches assez considérables, tantôt horizontales, tantôt légèrement inclinées au nord 1° ouest; le conglomérat paraît être plus récent que le grès, car généralement il repose sur ce dernier.

Les deux roches ne constituent d'abord que de petits dépôts locaux, car, à 4 lieues environ au sud-est-sud de Milas, ils se trouvent remplacés par un calcaire à couches redressées, dont sont composées les hauteurs considérables qui séparent la plaine de Milas, d'une autre surface également unie se déployant jusqu'aux contre-forts septentrionaux de la chaîne de Lida; mais on n'est pas plutôt descendu dans cette deuxième plaine que les grès et les conglomérats reparaissent pour constituer une série de dépôts, séparés les uns des autres par le terrain de transition et échelonnés sur une ligne qui traverse, du nord-ouest-nord au sud-est-sud, la contrée montagneuse depuis Milas jusqu'à Geramo. Or, comme tous ces petits bassins ne diffèrent entre eux que par ce seul fait, que ceux situés entre Milas et Yenikoï sont particulièrement composés de conglomérats et grès non fossilifères, tandis que dans ceux compris entre Yenikoï et Geramo les conglomérats et grès sont subordonnés à des calcaires à empreintes de Planorbes et de Limnées, il devient fort probable que toute la série de dépôts dont il s'agit n'est que les restes d'une grande nappe lacustre. Il est de même vraisemblable que, postérieurement au fractionnement de cette dernière, les petits bassins auront subi des oscillations et des dislocations considérables, car ils sont

loin d'être disposés à un même niveau, mais forment au contraire autant de lambeaux, tantôt occupant les dépressions dans la roche subjacente (terrains de transition [?]) qui les perce çà et là, tantôt comme suspendus sur les escarpements des montagnes formées par cette roche.

Au reste, ce n'est que sur une carte de très-grande échelle qu'il serait possible de marquer tous ces enchevêtrements chaotiques, et il serait même fastidieux et inutile d'énumérer tous ces petits fragments ou ces épaves lacustres disséminées dans la contrée montagneuse et fort tourmentée que l'on traverse depuis Milas jusqu'à Geramo; aussi me contenterai-je de signaler les suivants en renvoyant pour les détails aux coupes susmentionnées ¹.

C'est d'abord le dépôt situé dans les parages de Tcham Koï, composé de calcaire à couches inclinées au sud 10° ouest, sous des angles de 20 à 25 degrés; la roche est grisâtre ou blanchâtre, à cassure conchoïde, pleine d'alvéoles et de petites cavités, en un mot, rappelant évidemment les calcaires lacustres de l'Asie Mineure. A 2 lieues au sud-est-sud de Tcham Koï, des calcaires semblables composent le plateau ondulé qui porte Yenikoï (altitude de 559 mètres). Ce plateau, jonché de rognons de fer hydraté, est bordé de l'est à l'ouest par des hauteurs considérables qui paraissent être également composées de calcaires lacustres et sur les

1. J'ai à peine besoin de faire observer que, sur ma carte, les dépôts lacustres figurés en trois lambeaux seulement (tandis qu'ils sont beaucoup plus nombreux) ne représentent l'extension de ces dépôts que dans le sens de la coupe qui les traverse du nord au sud, mais non le développement qu'ils ont dans les directions de l'est et de l'ouest, où peut-être ils forment des ramifications plus ou moins variées le long de la chaîne de Lida; c'est ce que des recherches ultérieures pourront seules décider.

flancs desquelles on aperçoit (du côté de l'ouest) Kaslyk Yailasi, et du côté opposé Martchala Yailasi, deux petits villages servant de station d'été aux habitants de la contrée limitrophe. Ce sont encore des calcaires à facies lacustre (mais, de plus, renfermant çà et là des empreintes de Planorbes et de Limnées) qui composent le plateau (altitude 600 mètres) situé à 1 lieue environ au sud-est-sud de Yenikoï, ainsi que celui dont le versant méridional conduit dans la vallée où se trouve Geramo; sur ce dernier plateau, les couches de calcaire lacustre plongent au sud-ouest.

Enfin, à mesure que l'on se rapproche de Geramo, les dépôts lacustres disparaissent graduellement, mais sans que cependant on puisse toujours saisir la limite qui les sépare des roches (terrains de transition[?]) sur lesquelles ils reposent. Geramo est déjà situé dans le domaine exclusif des calcaires foncés intimement liés aux thonschiefer.

V.

Les lambeaux lacustres échelonnés entre Milas et Geramo se trouvent séparés par la prolongation septentrionale du massif de Lida, de la vallée du Tchanar Tchaï (affluent méridional du Méandre) dont l'extrémité supérieure (méridionale) est occupée par des conglomérats et des calcaires blancs (non fossilifères) qui, sous plus d'un rapport, rappellent ceux développés entre Milas et Geramo, et que, pour cette raison, de même qu'à cause de la proximité des localités respectives, j'ai rangés provisoirement dans les dépôts

lacustres tertiaires supérieurs, tout en admettant que, eu égard à leur stratification horizontale, les dépôts de la vallée de Tchanar Tchaï sont probablement plus récents que ceux de la contrée montagneuse du Lida.

C'est dans les parages d'Eskihissar ⁴ situé à une altitude d'environ 500 mètres, que la vallée de Tchanar Tchaï commence à être sillonnée par des collines composées de bancs horizontaux de conglomérat compacte, alternant avec des calcaires blanchâtres ou avec un grès jaune, soit solide, soit friable. Ces collines forment des hauteurs considérables plus ou moins richement boisées et à peine dominées par les montagnes du terrain de transition (?) qui bordent de deux côtés la vallée.

A mesure que d'Eskihissar on se dirige vers Moughla, les conglomérats compacts, grès et calcaires se trouvent de plus en plus masqués par des dépôts incohérents, probablement quaternaires, à travers lesquels les premiers percent çà et là sous forme d'îlots isolés, comme c'est entre autres le cas près du village de Baïr, situé à environ 2 lieues au nord de Moughla.

A l'est des dépôts lacustres de la chaîne du Lida, le littoral compris entre le golfe de Kos et la côte de la Lycie ne m'a point offert de dépôts de cette nature. Ce n'est que

4. Misérable village situé au milieu des ruines de *Stratonice*, qui non-seulement figurent au nombre des monuments les plus grandioses de l'architecture grecque, mais encore se rattachent au souvenir de l'une des aventures les plus romanesques de l'antiquité (et peut-être de tous les temps), car *Stratonice* fut bâtie par Antiochus en honneur de la femme de son père (Seleucus Nicator) qui eut le courage héroïque de la céder à son propre fils, afin de l'arracher à une terrible maladie causée par la passion que lui avait inspirée sa belle-mère.

dans cette dernière contrée que leur existence est positivement constatée; aussi c'est par la Lycie que nous commencerons l'examen des dépôts lacustres situés dans le domaine du littoral méridional de l'Asie Mineure.

CHAPITRE III.

DÉPÔTS LACUSTRES DE LA LYCIE ET DE LA PAMPHYLIE.

Bassins du Xanthus, de Kassaba, de l'Aryadna et du Gerenis. — Conglomérats de la vallée supérieure du Xanthus. — Dépôts à planorbes entre Tefenu et Kemer. — Dépôts à *Dreissena buldurensis* du lac de Guendjelu. — Marnes et concrétions siliceuses du Kourna renfermant *Paludina phrygia*. — Bande lacustre du littoral de la Pamphylie. — Divergences pétrographiques et stratigraphiques que présentent entre eux les dépôts qui la composent. — Leur âge probablement quaternaire. — Calcaires d'eau douce qui occupent la place de l'ancien *Capria lacus*. — Puissance des dépôts lacustres dans les parages des ruines d'Ariassus.

On connaît aujourd'hui dans la Lycie quatre bassins lacustres que MM. Spratt et Forbes ont eu le mérite de signaler pour la première fois, mais dont je n'ai examiné que deux seulement (ceux du Xanthus et du Gerenis Tchaï), ce qui néanmoins m'a permis d'élargir considérablement l'extension qui leur avait été assignée par les savants anglais ; quant aux deux autres, je ne puis que reproduire sommairement les observations consignées à cet égard par MM. Spratt et Forbes dans leurs intéressants *Voyages en Lycie*.

I.

De même que les dépôts miocènes marins de la Lycie, les dépôts lacustres tertiaires supérieurs de cette contrée forment des bassins isolés, séparés les uns des autres par des

espaces plus ou moins considérables, car ils sont disséminés dans les vallées du Xanthus (Euren Tchaï), de Kassaba, de l'Aryadna (Orta Tchaï) et du Gerenis Tchaï (Dalaman Tchaï). Nous allons nous arrêter un moment à chacun de ces quatre petits bassins.

Les dépôts lacustres qui acquièrent dans la vallée du Xanthus un grand développement consistent en marnes blanches, calcaire jaunâtre, pisolite et conglomérat plus ou moins grossier. Dans plusieurs endroits, comme entre autres dans les parages de Minara, ces dépôts forment des collines isolées, s'élevant à 200-300 pieds au-dessus du niveau de la plaine. MM. Spratt et Forbes donnent une coupe fort instructive de l'une de ces collines située vis-à-vis du village de Minara; on y voit, de haut en bas, des conglomérats et calcaires formant une calotte solide qui couronne la colline, puis une couche puissante de marnes, interrompue par quelques minces strates de pisolite.

Dans les régions latérales de la vallée du Xanthus, ainsi qu'à l'entrée des ravins, les conglomérats constituent des dépôts puissants, tandis que les marnes y manquent complètement; par contre, dans les parties centrales, ce sont ces dernières qui prédominent.

Les calcaires renferment des moules imparfaits de Limnées rappelant *Limnea longiscata*, ainsi que des Planorbes; mais les fossiles les mieux conservés ne se trouvent que sur quelques points des marnes et consistent en deux formes remarquables: l'une est une espèce de Paludine éteinte, déjà précédemment décrite sous le nom d'*Adelina elegans* par M. Cartraine, qui en avait reçu un exemplaire d'Italie sans indication précise de localité; l'autre, qui se présente souvent en nombre très-considérable, constitue une espèce

nouvelle de Paludine que MM. Spratt et Forbes ont nommée *Paludina cibyratica* et dont (ainsi que de la *Limnea adelina*) ils ont donné des figures ¹.

Il est probable que le bassin lacustre de la vallée du Xanthus, tel qu'il est marqué sur la carte géologique de MM. Spratt et Forbes se prolonge au nord jusqu'au village d'Euren, tout en se trouvant localement interrompu par des serpentines à peu de distance au sud de ce village. En effet, pour se rendre de Seïdeler Yaflasi à Eurenkoï, on descend une rampe très-rapide, qui conduit dans la vallée supérieure du Xanthus et qui se termine dans cette dernière par une puissante masse de conglomérat solide, alignée comme une muraille parallèlement à la rive orientale de l'Euren Tchaï et correspondant à un rempart semblable, quoique moins élevé, qui flanque également le bord opposé (occidental) de la vallée et porte le village d'Euren.

Selon toute vraisemblance, ces énormes amoncellements ont été formés par l'Euren Tchaï même, à une époque où il débouchait dans un bassin clos qui pouvait avoir alors plusieurs centaines de mètres de profondeur. Aujourd'hui, ce cours d'eau est peu profond, sans cependant être jamais guécable dans les parages d'Euren où il est fort rapide ².

Les dépôts de conglomérat continuent dans la vallée d'Euren Tchaï jusqu'à environ 1 lieue 1/2 au sud du village

1. *Travels in Lycia*, etc., v. II, p. 477.

2. Cette partie supérieure de la vallée du Xanthus (Euren Tchaï) est revêtue de superbes taillis de *Myrtus communis*, L., *Quercus coccifera*, L., *Nerium oleander*, L., *Platanus orientalis*, L., *Fontanèsia phyllæoides*, Labill., etc.; le village d'Euren, dans les jardins duquel j'ai observé des orangers, marque approximativement la limite septentrionale de l'olivier sur le littoral de la Lycie.

d'Euren, où la vallée est resserrée par des rochers de serpentine. Cependant, au sud du village de Seïdeler¹, la vallée s'élargit et les conglomérats se développent de nouveau jusqu'à l'endroit où la carte de MM. Spratt et Forbes marque la limite septentrionale du bassin lacustre du Xanthus. Or tous les dépôts de conglomérat dont il s'agit se trouvent précisément dans la partie supérieure de la vallée du Xanthus (Euren Tchaï), partie la plus rétrécie de cette vallée; et comme MM. Spratt et Forbes font observer eux-mêmes que, dans le bassin lacustre du Xanthus, les parages les plus latéraux, ainsi que ceux qui sont les plus rétrécis, ne renferment que des dépôts de galet et de conglomérat, à l'exclusion des marnes et des calcaires fossilifères tous concentrés dans les régions centrales du bassin, il devient très-probable que les conglomérats qui occupent la vallée assez étroite de l'Euren Tchaï (cours supérieur du Xanthus) représentent précisément les conglomérats qui, selon les deux géologues anglais, caractérisent les dépôts latéraux ainsi que les régions retrécies de la vallée inférieure du Xanthus. C'est cette considération qui m'a décidé à prolonger sur ma carte jusqu'au village d'Euren le bassin lacustre du Xanthus, tel que le donne la carte de MM. Spratt et Forbes.

Le bassin lacustre du Xanthus est séparé, du côté du nord, par des massifs montagneux considérables de celui du Gerenis Tchaï. La partie supérieure de ce bassin forme une bande étroite, qui occupe la vallée rétrécie traversée par le Khorzoum Tchaï; mais, plus au sud, notamment dans les

1. Station hivernale (*Kichlak*) des habitants, qui pendant l'été se retirent dans la localité qualifiée de Seïdeler Yailasi, localité, où en effet on trouve un excellent refuge contre les grandes chaleurs.

parages limitrophes des ruines de l'antique *Bubon*, cette bande se développe en une belle et large plaine.

La présence de la *Paludina cibyratica* dans les dépôts qui revêtent cette plaine, suffit pour établir leur contemporanéité avec ceux du bassin du Xanthus. Quant aux autres restes organiques plus ou moins mal conservés, ils se réduisent à quelques Planorbes, Mélanies, Unio, des empreintes végétales, etc., répandus dans les marnes des ravins qui sillonnent la partie montagneuse du bassin du Gerenis Tchaï, marnes fréquemment associées à des conglomérats composés de galets calcaires de *Scaglia* (terrain tertiaire inférieur[?]) et de serpentine. Tous ces dépôts sont horizontalement stratifiés, et ce n'est que dans les régions latérales du bassin que les couches se présentent légèrement redressées.

Les considérations formulées à l'égard du bassin lacustre du Xanthus tel qu'il a été délimité par MM. Spratt et Forbes sont de nature à s'appliquer à celui du Gerenis Tchaï, c'est-à-dire que l'extension donnée à ce dernier par les deux savants anglais est également susceptible de recevoir un développement du côté de son extrémité septentrionale. En effet, le plateau qui porte le village de Tcham Koï, et qui se termine à l'est par une colline aplatie bordée de rochers de serpentine, est composé de couches horizontales (ou à peu de chose près) de sables argileux renfermant beaucoup de fragments de roches serpentineuses. Or il est probable que cette espèce de conglomérat est d'origine lacustre et que par conséquent le plateau, dont l'extension au sud-est de Tcham Koï est assez considérable, fait partie non-seulement du bassin lacustre du Gerenis Tchaï, mais encore de celui de Tefenu, où, comme nous le verrons plus

loin, j'ai trouvé des fossiles lacustres; aussi ai-je cru pouvoir réunir provisoirement sur ma carte en un seul bassin ininterrompu les dépôts du Gerenis Tchaï, de Tefenu et même du lac de Bouldour.

Au sud-est-sud du bassin du Gerenis Tchaï et non loin (à l'est) de celui du Xanthus, se trouve le bassin de Kassaba, gros bourg situé (déjà dans le domaine miocène¹) à l'extrémité méridionale d'une vallée qu'occupent des dépôts puissants de marnes analogues à celles de la vallée du Xanthus. Bien que MM. Spratt et Forbes n'y aient point trouvé de fossiles, cependant ils n'ont pas le moindre doute² sur l'origine lacustre, ainsi que sur la contemporanéité des dépôts de Kassaba avec les dépôts précédemment indiqués. De même, des dépôts parfaitement analogues à ceux de la vallée de Xanthus composent la vallée d'Aryadna (Orta Tchaï) qui débouche dans la plaine de Phineka.

Enfin, dans les parages de Seïdeler Yaïlasi, dont MM. Spratt et Forbes évaluent l'altitude à 6,000 pieds³, les savants anglais signalent des conglomérats composés de galets roulés de calcaire et de serpentine, et échelonnés des deux côtés de la plaine, qu'ils considèrent comme l'ancien fond d'un bassin lacustre.

Quant à l'âge de l'ensemble de tous les dépôts que nous venons de passer en revue d'après les deux savants anglais, ceux-ci pensent que ces dépôts sont postérieurs aux dépôts miocènes de la Lycie, et ils appuient leur opinion sur

1. Voyez *Terrain tertiaire moyen*, p. 25.

2. *Loc. cit.*, p. 478.

3. Mes observations hypsométriques ne m'ont fourni pour l'altitude de Seïdeler Yaïlasi que 1258 mètres, c'est-à-dire 690 mètres de moins que le chiffre admis par MM. Spratt et Forbes.

les divergences stratigraphiques qui se présentent entre les uns et les autres, dans les premiers les couches étant horizontales et dans les derniers plus ou moins fortement redressées. Les considérations paléontologiques qu'ils développent à cet effet les portent à admettre que les dépôts lacustres de la Lycie sont contemporains de ceux de l'île de Kos, et, par conséquent, de même que ceux-ci, antérieurs aux dépôts marins de la période pliocène récente¹. Il en résulterait que les dépôts lacustres de la Lycie ont dû s'effectuer à une époque intermédiaire entre la formation des terrains miocènes de la Touraine et de Bordeaux (terrains probablement contemporains des dépôts tertiaires moyens de la Lycie) et la formation des dépôts de la Sicile et de Rhodes, qui se rapportent à l'époque pliocène récente. Il s'ensuivrait également que les dépôts lacustres de la Lycie sont postérieurs à ceux de Smyrne et, qu'en un mot, leur âge peut être déterminé avec beaucoup de vraisemblance comme correspondant à l'époque subapennine ou pliocène ancienne.

II.

Avant de quitter la Lycie pour nous rapprocher du littoral du golfe d'Adalia, je dirai quelques mots sur les dépôts lacustres situés entre Tefenu et Kemer, et qui, ainsi que je l'ai fait observer (p. 204), se rattachent probablement à ceux du bassin du Gerenis Tchaï, dont ils sont à peine séparés par les massifs serpentineux d'Oglan Dag.

Lorsque de Tefenu on se dirige vers le village de Ke-

1. *Loc. cit.*, p. 179.

mer, on traverse d'abord la plaine arrosée par le ruisseau qui débouche dans le lac de Kermelu¹, plaine dont les galets et les dépôts incohérents sont probablement quaternaires; cependant, à mesure que l'on s'avance, ces dépôts présentent un si grand nombre de fragments calcaires caractérisés par des Planorbes et des Limnées, qu'il est évident que l'on touche au terrain qui les a fournis et qui, dans le voisinage immédiat de Tefenu, se trouve masqué par l'enveloppe diluvienne. Quoi qu'il en soit, il n'en est pas moins certain que les dépôts qui composent la région comprise entre Alikul et Aktcheuren et arrosée en partie par le Gebren Tchaï sont évidemment d'origine lacustre, peut-être plus récents que les dépôts lacustres de la Lycie.

Entre Alikul et Kemer, la contrée est de plus en plus hérissée de hauteurs à contours hardis, séparées les unes des autres par des ravins profonds et formant un véritable chaos de pyramides, pics ou plateaux allongés qui masquent complètement la vue des montagnes limitrophes. Toutes ces masses d'abord nues, mais qui, dans les parages de Kemer, se revêtent de taillis de genévriers, sont plus ou moins horizontalement stratifiées et composées de sable jaune ou rougeâtre avec ou sans galets, de grès bleuâtre, blanchâtre ou rougeâtre, de marne blanche ou bleue feuilletée, enfin de calcaire jaunâtre, dont les variétés blanches et friables renferment seules des fossiles, parmi lesquels je recueillis les trois espèces suivantes de Planorbe :

Planorbis submarginatus, Fisch².

— *Goussardianus*, Noul.

— *Ludovici*, Noul.

1. Petit lac situé à côté du village de ce nom au nord-est-nord de Tefenu.

2. Voyez *Paléontologie de l'Asie Mineure*, p. 337, pl. vi, fig. 44.

Quant à la région comprise entre Aktcheuren et l'embouchure du Gebren Tchaï dans le lac de Bouldour (autre-ment appelé Guendjelu Gueul), je ne puis en déterminer positivement la constitution géologique, n'ayant pas exploré cette contrée; cependant il est très-vraisemblable qu'elle est également occupée par les dépôts lacustres, eu égard au développement très-considérable que présentent ces dépôts dans les parages limitrophes, notamment tout le long du bord méridional du Guendjelu Gueul, ainsi que cela résulte des observations suivantes que j'ai été à même d'y faire.

En effet, à l'endroit où il débouche dans le Guendjelu Gueul, le Gebren Tchaï offre sur ses rives de fort belles dénudations de marnes et argiles bleues horizontalement stratifiées, qui, sans nul doute, font partie des dépôts lacustres si largement développés à Bouldour, car elles ne sont séparées de ces derniers que par quelques hauteurs de brèches d'une origine problématique (peut-être également lacustre), mais à éléments empruntés aux roches éruptives; c'est ce qui m'avait déterminé à les décrire dans la partie de cet ouvrage consacrée à ces dernières¹.

A mesure que l'on s'avance du sud-ouest au nord-est le long du bord méridional du lac, pour se rendre d'Yaza Kevi à Bouldour, on voit reparaitre les dépôts de marnes et argiles horizontalement stratifiées, s'appuyant sur les flancs des hauteurs de brèches susmentionnées et passant insensiblement à des calcaires empreints du cachet lacustre; d'ailleurs la contrée revêt la physionomie si caractéristique en Asie Mineure pour les dépôts d'eau douce. C'est au mi-

1. Voyez *Roches éruptives*, p. 225.

lieu de ces masses blanches, arides et nues, à contours linéaires, divisées avec une admirable régularité en bancs horizontaux, que se trouve la petite ville de Bouldour, à une altitude de 1,000 mètres.

Associées localement aux calcaires, les argiles et marnes bleuâtres forment à elles seules, sur plusieurs points, surtout le long de la plage du lac, des hauteurs assez considérables. Dans un ravin creusé dans ces argiles, j'observai, à côté de quelques petites paludines à facies très-récent, une immense quantité de *Dreissena* appartenant à une espèce nouvelle que M. d'Archiac a nommée *Dreissena buldurensis*¹ et qui également a un aspect très-moderne, en sorte que, si réellement elle ne vit pas aujourd'hui dans le lac même, elle se rapporte sans doute au terrain quaternaire. La couche qui renferme tous ces restes organiques se trouve à peu près au niveau du lac, mais à quelques centaines de mètres au sud-ouest de ce dernier.

Autant que l'on peut en juger en la voyant de Bouldour, la rive opposée (septentrionale) du lac paraît être occupée par les roches éruptives (ou par les brèches susmentionnées), sans que l'on aperçoive de dépôts lacustres, dont la teinte blanche et les contours linéaires les feraient reconnaître de loin. Dans tous les cas, s'il en existe réellement sur la rive septentrionale, il n'est pas probable qu'ils s'étendent bien avant au delà (au nord-est) de la ville de Bouldour, car ils doivent être limités dans cette direction par les trachytes. Par contre, les dépôts lacustres sont largement développés au sud-est de la ville, surtout dans la vallée qui conduit de Bouldour à Aglasan. La partie de cette vallée comprise

1. Voyez *Paléontologie de l'Asie Mineure*, p. 350, pl. vi, fig. 8.

entre Bouldour et Kourna est fort montagneuse, peu large et arrosée par un ruisseau rapide qui se dirige vers le lac. Les masses assez élevées qui la bordent des deux côtés sont d'abord composées de marnes et grès. Les marnes jaunâtres ou blanches, compactes, à cassure conchoïde, chamarrées de petites alvéoles, constituent la roche dominante; elles sont horizontalement stratifiées avec une si admirable régularité que, de loin, toutes ces montagnes nues, à contours linéaires et à surfaces parallèlement rayées, semblent être autant d'œuvres gigantesques de l'industrie humaine.

A 1 lieue environ au sud-est de Bouldour, les marnes et grès se trouvent associés à des concrétions siliceuses; ce sont d'énormes amas de tubes, stalactites, rognons marnonnés et masses réticulées ou poreuses, qui rappellent vivement les produits de quelques-unes de nos sources minérales, dont les dépôts traduisent si fidèlement les formes des corps qu'ils empâtent; de plus, ces concrétions siliceuses offrent également une grande analogie avec celles répandues le long de la côte septentrionale de la Thrace, entre Kilia et Derkos, dont j'aurai l'occasion de parler en nous occupant du terrain quaternaire. Or c'est à ce dernier terrain que semblent également se rapporter les concrétions siliceuses des parages de Kourna, car elles renferment çà et là de petites *Hydrobia* à facies récent, ainsi que des paludines, parmi lesquelles figure la *Paludina phrygica*, recueillie par moi également sur la rive septentrionale du lac d'Aboulonia¹ où peut-être elle est encore à l'état de mollusque vivant, de même que la *Dreissena buldurensis*² pourrait

1. Voyez p. 484.

2. Voyez p. 205.

bien figurer dans la faune actuelle du Bouldour Gueul.

Les concrétions siliceuses déposées en bancs horizontaux constituent à elles seules des hauteurs assez considérables; souvent ces concrétions se présentent en zones concentriques comme des calcédoines ou des jaspes.

La teinte plus ou moins foncée de ces dépôts siliceux et gréseux, ainsi que les quelques buissons qui les revêtent çà et là, font disparaître complètement la physionomie monotone de la vallée et la rendent même pittoresque dans les parages de Kourna, situé à une altitude de 1,182 mètres. Les blocs siliceux dont sont construites les cabanes de ce misérable village sont chamarrés d'empreintes de tiges végétales plus ou moins indéterminables.

N'ayant point remonté dans toute sa longueur la vallée où se trouve Kourna, je ne puis préciser le développement que les dépôts lacustres possèdent dans la partie orientale de cette vallée; toutefois j'ai été dans le cas de constater leur présence sur une étendue de près d'une lieue, à l'est de Kourna, où ils forment des plateaux ondulés, composés de calcaire et de grès, qui, à en juger par le son que produisaient les pas de mes chevaux, paraissent être excavés et reposer sur des voûtes souterraines. Parmi une foule de coquilles indéterminables que renferment ces dépôts, j'ai recueilli une *Valvata orientalis*, Fisch., assez bien conservée.

III.

Nous pouvons maintenant quitter les régions limitrophes de la Lycie, pour descendre sur le littoral situé immédia-

tement à l'est de la péninsule lycienne, en nous dirigeant vers les parages d'Adalia.

La partie du littoral comprise entre Adalia et l'embouchure du Kargan Sou forme une bande lacustre qui, à quelques interruptions près, occupe l'intervalle entre la mer et la série de montagnes qui bordent cette dernière. La largeur de la zone lacustre, qui a environ 26 lieues d'extension de l'est à l'ouest, est très-différente selon les allures variées de la chaîne côtière, qui tantôt s'éloigne du littoral, tantôt le réduit à une plage étroite; aussi, tandis qu'entre les ruines de *Perge* et l'embouchure de l'Ak Sou, les dépôts lacustres possèdent un développement d'environ 4 lieues, ils n'ont entre Allar et la mer en moyenne qu'environ 2 lieues.

Les caractères pétrographiques et les conditions de gisement que présentent ces dépôts n'offrent pas moins de variété que leur développement dans le sens latitudinal (du nord au sud). Tantôt ce sont des calcaires, des grès et des marnes, soit fossilifères, soit dénués de toute trace organique, mais très-distinctement stratifiés, tantôt des conglomérats, des sables et autres masses détritiques accumulées pêle-mêle et sans aucun indice de stratification. Au reste, ces masses ne paraissent être le plus souvent que des dépôts quaternaires, qui dissimulent fréquemment la charpente solide de la contrée et en rendent l'appréciation extrêmement difficile. Enfin, sur plus d'un point, les dépôts évidemment lacustres présentent indifféremment une stratification redressée et horizontale. Ainsi, entre les villages de Zevé et de Tachever s'élève une série de collines composées de grès friable qui alterne avec des marnes blanches compactes, luisantes, à cassure conchoïde, à couches inclinées au nord

60° est, sous 50 à 60 degrés; mais tout à côté de ces dépôts et s'y rattachant intimement, on voit des couches horizontales de conglomérat, qui s'avancent jusque vers la plage où elles se trouvent masquées par des sables. En ne considérant que les caractères stratigraphiques, on serait tout d'abord disposé à voir, dans les grès et les marnes redressés et les conglomérats horizontalement stratifiés, les représentants de deux époques géologiques différentes, tandis que, malgré cette discordance, les premiers comme les derniers renferment les mêmes fossiles, notamment :

Physa..... très-voisine de *P. acuta*, Drap.

Cyclostoma Olivieri, Lmk.

Melania... voisine de *M. fasciculata*, Oliv.

Débris végétaux.

Ces fossiles ont un caractère décidément quaternaire, puisque la *Cyclostoma Olivieri* vit encore en Asie Mineure. Quant aux débris végétaux, quoique indéterminables, mais à facies moderne, ils se multiplient à mesure que l'on s'avance de Stavros vers Adalia et même constituent, à l'exclusion complète des mollusques, les seuls restes organiques contenus dans les dépôts lacustres par lesquels a été comblé l'antique *Capria lacus*, qui, ainsi que je l'ai déjà fait observer¹, occupait, du temps de Strabon, une grande partie de la plaine marécageuse située à l'est d'Adalia; or, à travers l'humus spongieux qui revêt cette plaine, perce çà et là un calcaire composé de concrétions stalactiformes à zones concentriques, souvent chamarré d'alvéoles et de cavités allongées évidemment occupées jadis par

1. Voyez *Terrain tertiaire inférieur*, p. 295.

de petites coquilles ainsi que par des tiges de graminées.

Alimentés par une foule de sources qui jaillissent sur les lieux mêmes, ou par des ruisseaux non moins nombreux qui descendent des montagnes pour se répandre dans la plaine sans atteindre la mer, les marécages ne se prolongent que rarement jusqu'à cette dernière qui est généralement bordée par une plage de sable jaune plus ou moins revêtue de taillis de conifères.

A 1 heure environ au nord-est d'Adalia, les calcaires concrétionnés et cellulux, caractérisés par des empreintes confuses de tiges de graminées, forment des rochers considérables, qui constituent le revers sud-est d'un plateau ayant environ 2 lieues de l'est à l'ouest. Bien que la surface en soit revêtue d'une épaisse couche de terre végétale qui nourrit de beaux taillis de pins, de chênes et d'oliviers, cependant on voit percer à travers l'enveloppe superficielle du sol le calcaire concrétionné et cellulux, associé çà et là à un calcaire compacte renfermant des coquilles d'eau douce.

C'est ce calcaire fossilifère qui constitue exclusivement la contrée comprise entre Adalia et les ruines d'*Ariassus*¹, où (à 2 kilomètres environ au nord-ouest de ces dernières) les dépôts lacustres se trouvent limités par un calcaire à couches redressées, que j'ai provisoirement rangé dans le terrain tertiaire inférieur. Si, comme il est probable, ce ter-

1. Ptolémée paraît être (autant que je le sache) le seul parmi les anciens qui mentionne cette cité dans la Pamphylie; cependant, malgré le silence de Strabon et des autres auteurs de l'antiquité (dont peut-être les écrits relatifs à ce sujet ne sont pas parvenus jusqu'à nous), *Ariassus* a dû posséder une étendue et une importance considérables, à en juger par les décombres de toute espèce qui recouvrent la contrée.

rain sert de base immédiate aux dépôts lacustres développés entre Adalia et les parages d'*Ariassus*, il ne doit se trouver qu'à une grande profondeur, eu égard à l'épaisseur considérable des dépôts lacustres, ainsi que le prouvent plusieurs puits antiques situés au milieu des ruines, et dont l'extension verticale ne représente sans doute qu'une fraction minime de la puissance des couches qu'ils traversent sans atteindre nulle part la roche subjacente; or, l'un de ces puits a 10 mètres 67 cent. de profondeur.

Dans sa portion orientale, la bande que forment les dépôts lacustres le long du littoral de la Pamphylie, non-seulement se rétrécit considérablement, mais encore se trouve le plus souvent masquée par les masses diluviennes et alluviales qui prédominent de plus en plus, à mesure que l'on s'avance vers l'embouchure du Kargan Sou, en sorte qu'à l'est de cette rivière, ce ne sont plus que des dépôts superficiels et incohérents dont sont composées les quelques plages plus ou moins étroites, disséminées le long de la côte cilicienne, où elles séparent çà et là la mer des massifs montagneux qui la bordent et qui très-souvent y plongent à pic. Aussi sur la longue ligne côtière comprise entre l'embouchure du Kargan Sou et le golfe de Skanderoun, le littoral méridional de l'Asie Mineure n'offre guère (que je sache) de dépôts lacustres tertiaires supérieurs, positivement caractérisés comme tels par des caractères paléontologiques.

Nous pouvons donc maintenant quitter les côtes de la péninsule anatolique, afin d'étudier ceux des dépôts lacustres qui se trouvent situés dans les systèmes hydrographiques de ses principaux cours d'eau.

CHAPITRE IV.

DÉPÔTS LACUSTRES DES SYSTÈMES HYDROGRAPHIQUES DU MENDEREZ, DU GEDIZ, DU SOUSOUROU ET DE L'ADIRNAS.

Traces d'anciens lits du Méandre. — Remparts élevés formés par les dépôts lacustres des deux côtés du Méandre, entre Orta Koi et Guné. — Puissance des dépôts lacustres entre Guné et Turlibei. — Dépôts lacustres des affluents du haut Méandre. — Gorge pittoresque de Geubeck. — Région comprise entre Ouschak et Afoun Karahissar. — Vallée d'Uludjé Sou. — Dépôts lacustres des affluents de l'Hermus. — *Catacœcaumène*. — Les dépôts lacustres de cette contrée postérieurs aux tufs volcaniques. — Conglomérats de Kayadjik. — Empreintes et moules végétaux des parages d'Alahschehr. — Dépôts lacustres entre Kabsid et Bogaditch probablement postérieurs aux trachytes de cette contrée. — Énorme développement des dépôts lacustres dans les parages d'Agatchhissar. — Vallées de Divanlu, de Kavadjik, de Sarat et de Kotchebei. — Dépôts lacustres de Tchaydir Hissar, probablement miocènes.

I.

A peu de distance de ses sources, le Menderez Tchai (*Méandre*) entre dans la plaine où est situé le petit bourg de Diner et la traverse de l'est à l'ouest, sans que les dépôts détritiques permettent d'apprécier partout la nature de la roche, dans laquelle est creusée cette partie du cours supérieur de la classique rivière. Cependant, lorsqu'on descend de la hauteur qui porte le village de Sirilar, pour se diriger sur Guné, on voit que la partie de la plaine de Diner (*Diner Ova*) que l'on parcourt sur une ligne d'environ 1 lieue, est composée de marnes et de conglomérats

souvent solides. Ces dépôts constituent des masses dont les contours deviennent de plus en plus variés, à mesure qu'on se rapproche du Méandre, qui, dans ces parages, paraît avoir eu jadis un lit beaucoup plus étendu que celui qu'il occupe aujourd'hui, car, en y descendant de Sirilar, on franchit un vaste et profond ravin, situé, il est vrai, à un niveau un peu supérieur à celui de la rivière, mais dirigé parallèlement à cette dernière, et creusé dans les mêmes dépôts qui constituent les rives actuelles du Méandre. A une certaine distance du ravin, on voit, alignés dans la même direction et en couches horizontales très-puissantes, des conglomérats plus ou moins solides et des grès rougeâtres micacés, passant çà et là à un calcaire parfaitement analogue à celui d'eau douce, en sorte qu'il est extrêmement probable que tous ces dépôts appartiennent au même horizon lacustre.

Un ravin semblable à celui que l'on traverse entre Sirilar et la rive droite du Méandre, se trouve à l'ouest d'Orta Koï, entre ce village et la rive gauche dont le ravin suit également la direction, tout en se trouvant à une distance d'environ 4 lieue de la rivière, en sorte qu'ici encore il s'agit probablement d'un ancien lit du Méandre. Des strates horizontales de conglomérat et de marnes rouges composent les deux bords du ravin et se dressent à l'instar de murailles élevées. L'espace qui sépare le ravin situé dans les parages d'Orta Koï de la rive gauche du Méandre est une plaine composée d'un calcaire éminemment empreint du cachet lacustre.

C'est de cette plaine qu'on descend enfin dans la profonde vallée du Méandre, en suivant un sentier assez pénible qui parcourt en zigzag les flancs abrupts du rempart

échelonné le long du bord gauche de la rivière et auquel correspond un rempart semblable sur le bord opposé. L'un et l'autre sont composés de couches horizontales d'un calcaire de teintes grisâtres, blanchâtres ou jaunâtres, à cassure conchoïde et à structure compacte ou poreuse; quelquefois la roche devient siliceuse et passe soit à une espèce de silex simulant une obsidienne blanche, soit à un grès jaunâtre très-dur; les variétés grisâtres ou cendrées du calcaire renferment des empreintes ou moules de Planorbes, Paludines, Limnées et autres coquilles lacustres, malheureusement toutes plus ou moins indéterminables. Plus près de la rivière et au pied des deux remparts qui la bordent, surgissent des rochers de conglomérats et de brèches.

La descente et la montée (surtout la première) le long des deux remparts qui, entre Orta Koi et Guné, encaissent le Méandre, deviennent pénibles et même dangereuses dans la saison des gelées¹, lorsqu'une foule de petits ruisseaux qui s'écoulent par les pentes des rochers revêtent de verglas ces surfaces inclinées, en sorte que les chevaux y glissent et trébuchent à chaque pas, au risque d'être précipités dans l'abîme.

Après avoir traversé la rivière (ici assez rapide) sur un mauvais pont en bois, et franchi le rempart qui en borde la rive droite, afin de se rendre à Guné, on chemina pendant une heure et demie environ, au milieu de dépôts lacustres formant des collines arrondies, tantôt disséminées sans ordre, tantôt disposées de manière à simuler des amphithéâtres; toutes ces masses, horizontalement stratifiées et séparées les unes des autres par de petites vallées, sont

1. Je traversai cette contrée le 22 novembre 1848.

revêtues de beaux taillis de pins¹, de genévriers², de chênes³, etc., ornement assez rare dans cette partie de la Phrygie, et dont l'absence complète constitue même un trait caractéristique presque pour toutes les régions lacustres de l'Asie Mineure.

A 2 lieues environ de l'endroit susmentionné où l'on traverse le Méandre sur un pont, la contrée s'aplatit en une vaste plaine qui se déploie jusqu'à Guné. Les dépôts lacustres qui la composent s'étendent au delà de ce petit bourg, car ils atteignent le village de Turlibeî (situé à 2 lieues à l'ouest de Guné), où le gneiss commence à percer de toutes parts.

Il est probable qu'au sud-ouest de Guné les dépôts lacustres continuent à occuper la vallée du Méandre jusqu'aux parages de Sarai Koi, où j'ai signalé (p. 158) des dépôts analogues au calcaire de steppe, et où il eût été fort intéressant de déterminer les points de contact entre ces deux espèces de dépôts (si toutefois cette jonction a réellement lieu), afin d'obtenir des données qui nous manquent encore sur leur âge relatif.

Guné est situé à une altitude de 688 mètres, sur le flanc méridional d'une montagne assez élevée que franchit le sentier rocailleux et abrupt conduisant de Guné à Aînégueul. Elle est exclusivement composée de bancs horizontalement stratifiés de dépôts calcaires, dans lesquels les coquilles lacustres ne sont pas rares, mais malheureusement peu susceptibles de détermination spécifique. Ces dépôts acquièrent un énorme développement dans la contrée assez boisée

1. *Pinus laricio*, L.

2. *Juniperus oxycedrus*, L.

3. *Quercus Libani*, L., et *Q. coccifera*, L.

comprise entre Guné et Turlibeï. On les voit partout se dresser en remparts élevés, sillonnés de gorges profondes, comme entre autres celle que l'on traverse à 1 lieue environ à l'ouest-nord-ouest de Guné, encaissée entre deux murailles verticales dont les parois sont horizontalement striées par des couches puissantes, empilées les unes sur les autres.

II.

Les dépôts lacustres que je viens de signaler tout le long du Méandre, entre Sirilar et Turlibeï, paraissent également composer les vallées arrosées par les nombreux affluents que reçoit, particulièrement du côté droit, le cours supérieur de cette rivière, depuis son entrée dans la plaine de Diner jusqu'aux parages de Guné. Ces vallées, parmi lesquelles les plus considérables sont celles de Tchiftlik Tchaï, de Banaz Tchaï et de Keuplu Sou, se décomposent à leur tour en plusieurs branches latérales, comme cela est surtout le cas à l'égard du Keuplu Sou, ce qui constitue une espèce de labyrinthe très-ramifié, débouchant dans la plaine d'Ouschak par son embranchement le plus long que représente la vallée de Banaz Tchaï. De cette manière, toutes ces bandes sinueuses et diversement frangées se rattachent comme à un tronc commun à la vaste nappe lacustre, qui s'étend depuis Ouschak jusqu'à Afioun Karahissar, en formant une succession de plateaux.

C'est cet ensemble de plateaux et de vallées que l'on peut désigner par le nom collectif de bassin lacustre d'Ouschak. En effet, à la seule exception de la vallée de San-

douklu¹ encore non explorée mais très-probablement lacustre, la présence des dépôts d'eau douce a été positivement constatée dans toutes les autres parties de ce bassin, notamment par MM. Strickland et Hamilton, dans les trois vallées sus-mentionnées, et par mes propres explorations, dans la région comprise entre Afium Karahissar et Ouschak. Je rendrai compte de ces dernières, après avoir résumé les renseignements que nous devons aux deux savants anglais².

Ainsi qu'ils le font observer avec beaucoup de raison, tous les nombreux tributaires du Méandre coulent dans des lits très-profonds, creusés dans les calcaires lacustres, en sorte que souvent on ne peut les découvrir qu'au moment où l'on se trouve sur le bord même de ces canaux. Telle est entre autres la vallée du Keuplu Sou, dans les parages de Geubek, où le cours d'eau du même nom serpente dans le fond d'une gorge de 600 pieds de profondeur. Les rochers qui en constituent les parois et qui sont composés de bancs horizontaux de calcaire lacustre, revêtent les formes les plus fantastiques, en simulant des groupes de tourelles et de pyramides, dont l'ensemble est d'un effet très-pittoresque.

Dans toutes ces vallées, les rives diversement dentelées et contournées des anciens lacs se trouvent distinctement indiquées, car elles sont représentées par les masses de thonschiefer, de micaschiste, de calcaire cristallin, etc., qui

1. Affluent gauche du Tchiftlik Tchaï.

2. Voyez le travail de MM. Hamilton et Strickland, publié dans les *Transact. of the Geol. Soc.*, ann. 1844, vol. VI, ainsi que les *Researches in Asia Minor*, v. I, de W. Hamilton.

forment l'encadrement extérieur, ainsi que la base des dépôts lacustres.

MM. Strickland et Hamilton, signalent dans ces dépôts des Limnées, des Planorbes et des Paludines, selon toute vraisemblance identiques avec les fossiles observés par eux dans le bassin d'Aizani (Tchavdir Hissar, au sud-ouest de Kioutahia), ainsi que de petites graines ou semences de Chara (*Gyragontes*[?]). Quant à la contrée parcourue par W. Hamilton, entre Geubek et Hadjilar¹, ce savant a trouvé² qu'elle est également occupée par des dépôts lacustres.

Enfin j'ai pu constater, sur les lieux mêmes, l'extension que présentent ces dépôts entre les parages limitrophes d'Afioun Karahissar et d'Ouschak. En effet, lorsque de Sitchanlu, situé dans le domaine trachytique, on se dirige sur Ouschak, on aperçoit qu'à l'extrémité orientale de la plaine qui se déploie jusqu'à Afioun Karahissar, s'élèvent des rangées de collines composées de grès, de sable et de calcaire, qui longent d'abord le rempart trachytique d'Afioun Karahissar, pour se replier ensuite au nord-ouest, et suivre les contre-forts méridionaux du Mourad Dagb, tout en s'avancant jusqu'aux villages de Sinan Pacha et de Kuluk.

C'est le grès qui perce dans l'intérieur de Kuluk, situé à une altitude de 1,220 mètres, tandis que les collines qui entourent le village sont de sable, le plus souvent à couches horizontales, et seulement çà et là légèrement inclinées. Cette partie de la plaine est comparativement assez bien

1. Petit village situé entre Geubek et Sidjikler.

2. *Researches in Asia Minor*, etc., vol. I, pl. 422.

cultivée et contient de nombreux villages dont les bouquets d'arbres contrastent d'une manière agréable avec la nudité des surfaces environnantes¹.

A 2 lieues au nord-ouest, la contrée est complètement envahie par les dépôts lacustres composés de sables, conglomérats, grès jaunes friables et calcaires blancs à cassure conchoïde, renfermant des Planorbes et Limnées. Dans les parages limitrophes de Tchiftlik Koï, dont l'altitude est de 1,297 mètres, des collines assez élevées, sillonnées par des vallées profondes et étroites, limitent tellement l'horizon que, du côté du nord, on aperçoit à peine la masse imposante du Mourad Dagħ; mais à 3 lieues environ à l'ouest de Tchiftlik, la contrée commence à s'aplanir, et bien que les roches qui la composent consistent en sables, conglomérats et grès rouges ou jaunes si répandus parmi les dépôts lacustres de ces régions, les calcaires marneux à teintes et à textures variées qui accompagnent ces roches ont leurs couches fortement redressées et sont d'ailleurs empreints d'un facies de terrains plus anciens; cependant, malgré ces anomalies, la présence de très-petites Paludines ne laisse aucun doute, sinon sur l'âge, du moins sur l'origine lacustre de ces dépôts.

Une belle végétation arborescente, composée particulièrement de noyers², chênes³ et pins⁴, y repose agréablement l'œil du voyageur, fatigué par les surfaces nues

1. Tant dans les cimetières de ces villages que sur la surface de la plaine même, on voit une foule de débris de colonnes et de chapiteaux antiques, tous en marbre blanc.

2. *Juglans regia*.

3. *Quercus cerris*.

4. *Pinus maritima*, et *P. pinea*.

et arides de toutes ces vastes plaines, qui s'étendent depuis Afion Karahissar, jusqu'aux parages limitrophes de Tchiftlik.

Sur les rives gauches du Banaz Tchaï (nommé ici Kaman Tchaï), les grès jaunes à grain fin, rubannés de zones rougeâtres, plongent au sud 15° ouest, sous des angles de 20 à 25 degrés.

A 4 lieues environ à l'ouest de Tchiftlik Kof, une partie de la plaine est envahie par des hauteurs peu élevées, qui s'abaissent dans les parages de Sousouz Kof; elles paraissent être composées de calcaires appartenant aux terrains de transition; c'est probablement une saillie locale du Boulgas Dag. Le Mourad Dag se présente ici dans le lointain comme un massif fort boisé.

L'intumescence qui porte le village de Derbend, situé à une altitude de 1,261 mètres, est composée de conglo-mérats solides et de grès tour à tour à couches presque verticalement redressées ou horizontales. De Derbend on commence graduellement à descendre vers Ouschak, dont l'altitude est de 760 mètres; la plaine, d'abord revêtue d'une belle végétation arborescente, s'en dépouille de plus en plus, à mesure qu'on se rapproche de cette dernière localité, mais en même temps l'horizon va toujours en s'élargissant, de manière que la contrée finit par se déployer en une surface immense, hérissée de collines arrondies composées de conglomerats, de grès et de calcaires; cependant ce sont les grès qui dominent; aussi impriment-ils à la contrée cette teinte rougeâtre assez caractéristique pour le vaste bassin lacustre compris entre Sitchanlu et Ouschak.

Ces dépôts se terminent à l'ouest d'Ouschak, près du ruisseau d'Uludjé, où un massif de terrains de transition s'a-

vance dans la vallée et forme la limite nord-ouest du grand bassin lacustre d'Ouschak. Il est vrai qu'à peu de distance à l'ouest de ce massif, les dépôts lacustres apparaissent de nouveau des deux côtés de l'Uludjé Sou. Cependant, comme ce cours d'eau n'est plus un affluent du Méandre, mais appartient au Gediz Tchaï (*Hermus*), les dépôts lacustres de l'Uludjé Sou constituent un passage très-naturel entre les systèmes hydrographiques de ces deux rivières, séparés l'un de l'autre par un col peu considérable; c'est donc par la vallée d'Uludjé Sou que nous entrerons dans le système hydrographique de l'Hermus dont nous allons nous occuper maintenant.

III.

Les dépôts lacustres que l'on voit reparaître dans la vallée d'Uludjé Sou (à 2 lieues environ à l'ouest d'Ouschak), continuent jusqu'à l'embouchure de ce cours d'eau dans le Gediz Tchaï. Sur cet espace, la vallée s'abaisse fortement de l'est à l'ouest, de manière qu'entre le village de Kuret et l'embouchure de l'Uludjé Sou, l'altitude de la vallée n'est plus que d'environ 650 mètres.

Ce sont des conglomérats et des calcaires blancs amorphes ou cristallins, qui composent les dépôts lacustres de la vallée de l'Uludjé Sou, où ils forment des hauteurs à contours variés, souvent revêtues de buissons de chêne¹, ce qui donne à la contrée une physionomie qui n'a rien de ce

1. *Quercus cerris*, L., et *Q. ægylops*, Oliv.

cachet d'aridité et de monotonie imprimé à la majorité des régions lacustres de l'Asie Mineure.

En continuant à descendre la vallée du Gediz Tchaï, depuis la jonction de cette rivière avec l'Uludjé Sou jusqu'à Yenischehr, on voit qu'à 1 lieue $1/2$ environ, à l'est de ce dernier village, les dépôts lacustres forment des rochers considérables, composés d'un conglomérat très-solide, dont les éléments constitutifs frappent le regard par la disproportion de leurs dimensions; car on y voit empâtés dans le même ciment, à côté de très-petits fragments, d'énormes quartiers de plusieurs kilogrammes de poids; ils sont presque tous empruntés à la même roche basaltique, que l'on trouve sur pied un peu plus près de Yenischehr.

Dans la partie de la vallée du Gediz Tchaï comprise entre Yenischehr et Adala, les dépôts lacustres se trouvent fréquemment interrompus soit par les terrains de transition soit par des roches éruptives, ainsi que cela a lieu entre Yenischehr et Davalu; plus loin, c'est-à-dire au nord-ouest de Davalu, le Gediz Tchaï traverse, jusqu'aux parages d'Adala, le célèbre domaine volcanique de la *Catacecaumène*, ou contrée brûlée, sur les dépôts lacustres duquel le mémoire de MM. Srickland et Hamilton, que j'ai été dans le cas de citer¹ à l'occasion des roches éruptives de la même contrée, fournissent des renseignements intéressants, pour lesquels je renverrai le lecteur au travail des deux savants anglais dont j'ai reproduit les principales indications sur ma carte, d'après celle qui accompagne leur travail. Cependant je ne dois pas passer sous silence une observation assez importante qu'il contient, savoir : que les dépôts

1. Voyez *Roches éruptives*, p. 214.

lacustres de la *Catacecaumène* consistent en calcaire blanc, horizontalement stratifié, qui, dans ses assises inférieures, passe aux dépôts de tuf volcanique; ce qui indiquerait que les calcaires lacustres de cette contrée sont *postérieurs* à ces derniers.

Avant de continuer à descendre le Gediz Tchaï, depuis Adala jusqu'à son embouchure, il nous reste encore à jeter un coup d'œil sur la partie du cours supérieur de cette rivière comprise entre sa jonction avec l'Uludjé Sou et la ville de Gediz, ainsi que sur ses principaux affluents, notamment sur l'Aïné Tchaï (Selendi Tchaï), le Demirdji Tchaï, le Kum Tchaï et l'Aïnégueul Tchaï (*Cogamus*).

N'ayant pas visité moi-même la partie susmentionnée du cours supérieur du Gediz Tchaï, tout ce que nous savons de la constitution géologique de cette vallée se réduit à quelques renseignements fournis par MM. Strickland et Hamilton¹ sur les dépôts lacustres développés au nord et au sud de la ville de Gediz, dépôts consistant en calcaire horizontalement stratifié, bordés des deux côtés par les contre-forts du Mourad Dag, et interrompus dans leur portion centrale par les roches éruptives dans le domaine desquelles se trouve la ville de Gediz.

Quant à la portion de la vallée comprise entre les dépôts lacustres auxquels les deux savants anglais n'assignent que peu de développement au sud de la ville susmentionnée, ainsi que de la jonction du Gediz Tchaï avec l'Uludjé Sou, nous ne possédons aucune donnée géologique bien positive à cet égard. Cependant, comme les dépôts lacustres composent les parages où a lieu la jonction entre les deux

1. Voyez *Transact. of the Geol. Soc. of London*, etc. v. VI, p. 17.

cours d'eau, ainsi que j'ai pu le constater, il est probable que ces dépôts ne s'y trouvent guère brusquement coupés, mais qu'ils continuent à suivre la vallée supérieure du Gediz Tchaï, en formant une nappe non interrompue avec ceux que les deux savants anglais ont observés au sud de Gediz.

Je n'ai pas non plus été dans le cas de remonter l'Aïné Tchaï; heureusement ici la lacune se trouve mieux comblée qu'à l'égard du cours supérieur du Gediz Tchaï, car le travail précédemment mentionné de MM. Strickland et Hamilton est à ce sujet plus explicite. D'après les renseignements qu'il renferme, les dépôts lacustres ne se présentent dans la vallée d'Aïné Tchaï qu'à l'état de lambeaux disséminés au milieu des roches éruptives, ainsi que du terrain qu'ils qualifient simplement de *secondaire*, mais que l'échelle trop réduite de ma carte ne m'a pas permis d'indiquer, omission au reste bien peu importante, non-seulement eu égard à ce que le terme de *terrain secondaire* a de vague, mais encore parce que les géologues anglais ne le signalent que comme des affleurements locaux au milieu des dépôts détritiques, qui revêtent la majorité de la contrée comprise entre Simav et Koula. Selon MM. Strickland et Hamilton, on voit, au nord-est de la ville de Selendi, des calcaires blancs lacustres qui reposent immédiatement soit sur le *grès secondaire* (?) soit sur les tufs volcaniques, tandis qu'au sud-est de cette ville, jusque près de l'embouchure de l'Aïné Tchaï, c'est le grès secondaire (?) qui sert de base aux dépôts lacustres sans l'intermédiaire des tufs volcaniques. Ces dépôts acquièrent un grand développement dans les parages mêmes où s'effectue la jonction entre l'Aïné Tchaï et le Gediz Tchaï, et ils forment des deux côtés de ce dernier des plateaux de 700 pieds d'altitude au-dessus du niveau de la rivière.

Enfin, non loin des ruines de *Saïltæ*¹ le calcaire lacustre renferme des couches de silex (*flint*) de 1 pied d'épaisseur.

A 2 lieues environ à l'ouest de l'Aïné Tchaï se trouve un autre affluent assez considérable de l'Hermus, savoir le Demirdji Tchaï. L'étroite vallée qu'il parcourt se termine du côté du nord par une hauteur que couronne le village de Demirdji. Malheureusement je n'ai visité que cette hauteur et ne connais la partie inférieure de la vallée que pour en avoir longé, à une certaine distance, le bord gauche où dominant le gneiss ainsi que des roches à facies de terrains de transition. Quant à la hauteur qui porte Demirdji Kof, de même qu'aux montagnes à contours linéaires échelonnées des deux côtés de cette partie supérieure du Demirdji Tchaï, elles sont composées de marnes et de grès calcaire horizontalement stratifiés. Or, à défaut de tout caractère paléontologique et de toute relation avec d'autres dépôts d'un âge bien déterminé, il devient impossible de se prononcer sur celui des marnes et grès dont il s'agit, et ce n'est donc que provisoirement que je les ai rangés dans les dépôts lacustres, qui en tout cas n'occuperaient que la partie supérieure de la vallée.

De même que la vallée de Demirdji Tchaï, celle arrosée par le Kum Tchaï ne m'est connue que dans sa partie tout à fait supérieure, notamment dans les parages où l'une des ramifications de ce cours d'eau traverse la petite ville de Gueurdiz, mais où les dépôts calcaires qui bordent des deux côtés le Kum Tchaï m'ont paru rappeler des dépôts tertiaires marins plutôt que des sédiments lacustres. Toutefois,

1. Désignées aujourd'hui par le nom de Sidas Kalé, situé au sud-est d'Indjikler.

c'est probablement à ces derniers qu'appartiennent les grès, les marnes et les sables développés à l'est de Gueurdiz, et occupant une partie de la contrée, qui, dans ces parages, sépare la vallée de Kum de celle de Demirdji. En effet, à 3 lieues environ au sud-est de Gueurdiz, non loin du village de Raalular situé à une altitude d'environ 300 mètres, le gneiss est remplacé par un grès jaune micacé très-friable, disposé en couches horizontales et alternant avec des calcaires et marnes souvent plastiques, ou avec des sables marneux qui renferment des galets arrondis soit incohérents, soit soudés par un ciment marno-calcaire en un conglomérat solide. Les bancs qui composent ces dépôts ont une puissance variant depuis 5 centimètres à 1 mètre, et constituent des masses énormes, dont les parois dénudées se présentent comme des murailles d'une trentaine de mètres de hauteur; on y compte jusqu'à vingt-cinq couches alternant régulièrement les unes avec les autres.

Dans les parages de Deendji Koï¹ (à 2 lieues au sud-est de Raalular) les grès affectent des formes concrétionnées, quelquefois composés de petites globules siliceuses, groupées de manière à figurer des grappes de raisin. Ces agglomérations de concrétions siliceuses très-solides qui, sur quelques points, notamment entre Deendji Koï et Indjekler, passent insensiblement aux grès jaunes friables et alternent avec des marnes crayeuses, rappellent vivement les dépôts de cette nature signalés à Kourna (p. 206) et que nous verrons également sur la côte de la Thrace, dans les parages de Kilia, ce qui pourrait faire supposer que

1. Sur ma carte géologique, ce village a été marqué par erreur sous le nom de Demirdji Koï, nom que porte le village situé plus au nord-est.

dans tous ces endroits ils appartiennent au terrain quaternaire.

C'est, selon toute vraisemblance, également aux dépôts lacustres que se rapportent les marnes et les conglomérats développés à l'ouest de Gueurdiz, dans les parages de Kayadjik. Ainsi à 4 lieues environ à l'est d'Akhissar, à l'endroit même où se trouve un café assez fréquenté par ceux qui se rendent de cette dernière ville soit à Kayadjik soit à Gueurdiz, la contrée s'abaisse en une surface fortement inclinée à l'est et sillonnée par de profonds ravins qui présentent des dénudations très-instructives, comme par exemple celle entre Tepeler Koï et Kayadjik, où l'on voit (de bas en haut) la série suivante d'assises : 1° marnes blanches tantôt incohérentes, tantôt compactes, alternant soit avec des grès jaunes friables ou des marnes noires très-micacées généralement incohérentes, soit avec des sables marneux jaunes micacés, le tout plus ou moins horizontalement stratifié; 2° conglomérat tantôt à grain très-fin, blanchâtre, friable, ça et là chamarré à sa surface de petites cavités oblongues qui pourraient bien être des traces de corps organiques, tantôt à gros grains diversement colorés. Ce conglomérat qui forme des couches en moyenne de 3 mètres d'épaisseur, le plus souvent horizontales, quelquefois légèrement inclinées au sud 7° est, ne paraît être que le résultat de la décomposition d'un trachyte quartzifère analogue à celui de Kayadjik, dont j'ai donné ailleurs la description¹.

La pâte de cette masse désagrégée est particulièrement composée d'une substance blanc jaunâtre, les grains de quartz y sont plus grands et plus nombreux que dans le

1. Voyez *Roches éruptives*, p. 47.

trachyte de Kayadjik, mais les cristaux d'amphibole manquent complètement. Tous ces grès, marnes et conglomérats, localement interrompus par les trachytes quartzifères de Kayadjik, s'étendent jusqu'aux parages limitrophes de Gueurdiz.

A mesure que de Kayadjik on s'avance vers le Kum Tchaï, sur l'un des petits affluents duquel se trouve Gueurdiz à une altitude d'environ 300 mètres, la contrée prend de plus en plus une teinte verdâtre qui est celle des marnes dont est composée sa charpente solide, en sorte qu'à une certaine distance les surfaces nues des montagnes arrondies, ainsi que celles des plaines, se présentent comme revêtues d'un tapis verdoyant de gazon. Dans les parages de Gueurdiz, la rive droite du Kum Tchaï est assez élevée et composée de sables marneux renfermant beaucoup de galets de roches diverses plus ou moins horizontalement stratifiés.

Ce sont également des marnes verdâtres, bleuâtres ou blanches, soit compactes soit incohérentes, alternant avec des grès jaunâtres le plus souvent horizontalement stratifiés, qui composent les hauteurs coniques, échelonnées à une certaine distance le long des rives du Kum Tchaï. Les marnes blanches présentent quelquefois des vestiges d'empreintes végétales colorées par l'oxyde de fer rouge, mais dont les contours très-indistinctement accentués ne m'ont permis de saisir aucune forme caractéristique; ce sont pour la plupart des taches ou des zones oblongues qui pourraient bien être des traces de tiges de graminées ou d'autres monocotylédonées herbacées. Cependant je recueillis dans les marnes blanchâtres incohérentes un gros tronc d'un arbre probablement dicotylédoné, mais réduit exclusivement à un moule tellement informe, que M. Ad. Brongniart, à l'exa-

men duquel j'avais soumis cet échantillon assez volumineux, a été dans l'impossibilité d'y découvrir les éléments indispensables à une détermination quelconque.

Si les dépôts de marnes, de grès et de conglomérats que je viens de signaler entre Kayadjik et Gueurdiz sont effectivement lacustres, ils ne se trouveraient séparés que par les gneiss situés entre Gueurdiz et Raalular, des dépôts également lacustres qui, ainsi que nous l'avons vu, s'étendent au sud-est de Raalular, peut-être jusqu'aux parages d'Indjikler.

Enfin, le dernier affluent important du Gediz Tchaï qu'il me reste à mentionner, savoir l'Aïnégueul Tchaï (*Cogamus*) paraît être également creusé en grande partie dans les dépôts lacustres qui se rattachent directement à ceux de la grande vallée du Gediz Tchaï, car des sédiments de cette nature se présentent dans la proximité de l'embouchure du Cogamus, entre autres au sud de la contrée basaltique qui s'avance au delà d'Adala, ainsi que dans les parages immédiats de cette petite ville, où les deux rives du Gediz Tchaï sont composées de bancs horizontaux de calcaire renfermant des planorbes, calcaires qui paraissent s'étendre depuis Adala jusqu'à Alahschehr; du moins on les voit percer sur plusieurs points le long du cours inférieur de l'Aïnégueul Tchaï et notamment tout autour d'Arablu¹.

La partie de la vallée du Cogamus comprise entre Arablu et Alahschehr est revêtue de diluvium qui ne permet guère d'apercevoir les dépôts lacustres dont très-probablement est composée la roche sous-jacente. Mais dans les envi-

1. Le premier ou le plus septentrional des villages de ce nom, car il y a quatre Arablu échelonnés sur la même ligne.

rons d'Alahschehr j'ai été à même d'observer un dépôt local d'origine lacustre, quoique d'un âge très-récent et sans doute quaternaire, sinon de l'époque moderne. Ce dépôt consiste en un calcaire horizontalement stratifié, pétri de tiges de plantes monocotylédonées, toutes malheureusement à l'état de moules ou d'empreintes indéterminables. Il forme une espèce de rempart le long de la rive droite d'un ruisseau nommé Sary Tchaï (*eau jaune*), situé à 2 kilomètres environ à l'ouest de la ville et débouchant dans le Gediz Tchaï¹. Dans la proximité de cette accumulation de restes végétaux, on voit une source à goût sulfureux très-prononcé mais à température différant peu de celle de l'air ambiant. Les moules et empreintes de plantes monocotylédonées manquent complètement aux calcaires sableux, au milieu desquels cette source se trouve.

Après avoir passé en revue les principaux tributaires du Gediz Tchaï, nous retournerons maintenant vers cette rivière pour la descendre depuis Adala, où nous l'avions quittée (p. 223), jusqu'à son embouchure.

La majeure partie de la vallée du Gediz Tchaï, comprise

1. La manière dont j'ai été conduit à la découverte de l'intéressant dépôt d'Alahschehr m'a fourni une preuve de plus de l'importance qu'a pour le voyageur de l'Orient, même sous le rapport scientifique, la connaissance de la langue du pays, ainsi que la facilité qu'elle lui procure de prendre part dans l'intérêt de ses explorations à la vie intime des indigènes, avantage inappréciable que ne donnerait jamais l'intervention paralysante de l'interprète. Me trouvant un jour (le 12 juillet 1848) à Alahschehr dans un café public où, la pipe à la main, je causais familièrement avec les gens du peuple, dont, par mon costume et mon langage, j'avais l'air de faire partie, j'entendis un *Molah* (prêtre musulman) déclamer contre les infâmes *Giaour* (infidèles), en exprimant le vœu charitable de voir bientôt à la tête de l'empire un sultan vigoureux, semblable à celui qui jadis avait

entre Adala et le golfe de Smyrne, est occupée par des dépôts détritiques qui ne permettent de constater que sur un très-petit nombre de points la nature de la charpente solide de la contrée. Cependant là où cette dernière se présente sous forme d'affleurements locaux, elle est plus ou moins empreinte du cachet qui caractérise les dépôts lacustres, développés dans les autres parties de la vallée du Gediz Tchar ainsi que dans les nombreuses vallées tributaires de cette dernière. On peut donc admettre, avec beaucoup de vraisemblance, que ce sont ces sédiments lacustres qui servent de base immédiate aux puissants dépôts détritiques qui occupent le cours inférieur (ainsi que les régions environnantes) du Gediz Tchar, dépôts qui dès lors appartiendraient au terrain quaternaire et, çà et là, peut-être au terrain moderne. Telles seraient les énormes agglomérations de sable échelonnées, d'un côté, le long du revers nord du Tmolus, et de l'autre, le long du revers sud du Kara Dag et du Bintépé Dag, dont le dernier forme le bord méridional du lac de Mermeré (Mermeré Gueul); telles seraient également les rangées de collines de sable qui s'étendent

érigé tout près de la ville une muraille exclusivement composée d'ossements de chrétiens qu'il avait tués. Ayant témoigné le désir d'aller contempler ce chef-d'œuvre de la piété musulmane, je fus immédiatement conduit sur les lieux, où j'eus le double plaisir de découvrir un monument aussi pur de sang humain qu'intéressant sous le rapport géologique. De même qu'à Alahschehr, des moules de tiges aplaties de végétaux représentaient aux yeux des gens du pays un gigantesque amoncellement d'ossements humains, de même dans les environs de Kaïsarié, les nummulites qui jonchent les flancs du Merdjimek Dag (voyez *Terrains tertiaires inférieurs*, p. 440) étaient pour les Turcs autant de monnaies antiques destinées à exciter les libéralités d'un *Giaour*. Dans l'une comme dans l'autre de ces localités, j'arrivais en antiquaire incrédule et je m'en retournais en géologue comblé de joie.

entre Manisa et les parages de Halikli, ainsi que les masses de micaschiste désagrégé qui revêtent la plaine entre Adala et les rives est et sud du lac de Mermeré, dont l'altitude est de 91 mètres, et enfin la nappe spongieuse de terre glaise et de limon qui compose les côtes de ce lac et qui en rend les abords d'autant plus incommodes, qu'à la difficulté de se maintenir sur un sol qui s'enfonce sous les pieds, se joint celle de pénétrer à travers l'épaisse forêt de graminées et de cypéracées qui hérissent cette plage marécageuse, dont le niveau se confond avec celui du lac même. Je me dispenserai d'en dire davantage sur les dépôts détritiques que traverse le cours inférieur du Gediz Tchaï, surtout dans la partie de la vallée comprise entre Manisa et son embouchure, parce que nous y reviendrons en nous occupant du terrain quaternaire; en conséquence nous pouvons passer maintenant à l'examen des dépôts lacustres situés dans le système hydrographique du Sousourou Tchaï.

IV.

La portion du cours inférieur du Sousourou Tchaï (*Macæstus*) comprise entre les parages de Sousoughourlou et de Mikhalitch traverse une surface presque plane revêtue d'une puissante nappe diluvienne qui masque complètement la charpente solide de la contrée; mais au sud de Sousoughourlou, les dépôts lacustres acquièrent un développement assez considérable sur plusieurs points de la vallée du *Macæstus*. MM. Strickland et Hamilton¹ en ont constaté la pré-

1. *Transac. of the Geol. Soc. of London*, v. VI, p. 17.

sence entre Kebsid et Bogaditch, où ils consistent en une marne calcaire et un calcaire blanc souvent friable, renfermant des rognons de silex (*flint*). La stratification y est horizontale, à l'exception des parages méridionaux de la zone lacustre dont les couches se trouvent dérangées et brisées, perturbation que les deux savants anglais attribuent à l'action des roches éruptives.

Cette supposition est rendue assez vraisemblable par la fréquence des trachytes tout le long du Sousourou Tchaï, ainsi que je l'ai déjà indiqué¹, et il résulterait par conséquent du phénomène stratigraphique signalé par les savants anglais que, dans ces localités, l'éruption des trachytes eut lieu *postérieurement* aux dépôts lacustres, ce qui constituerait un fait assez rare en Asie Mineure.

Les dépôts lacustres des parages de Kebsid paraissent ne former qu'une seule nappe avec ceux que j'ai été dans le cas d'observer le long de l'Athanas Tchaï, affluent gauche du Macæstus, avec lequel il opère sa jonction à peu de distance de Kebsid. En effet, près de Mandoura, les rives élevées de l'Athanas Tchaï offrent de belles dénudations qui font voir de puissantes masses sableuses avec galets régulièrement alignés, lesquelles reposent sur des couches horizontales d'un calcaire blanc siliceux, parfaitement identique avec la plupart des calcaires d'eau douce de l'Asie Mineure. Ces dénudations sont de nature à faire admettre, avec beaucoup de vraisemblance, que toute la vaste plaine comprise entre l'embouchure de l'Athanas Tchaï et la ville de Balikesri appartient au domaine lacustre, dont la majeure partie y serait masquée par le diluvium.

1. Voyez *Roches éruptives*, p. 40.

Au sud de l'Athanas Tchaï les dépôts lacustres constituent des renflements arrondis échelonnés parallèlement à la rive gauche du Sousourou Tchaï (nommé ici Simav Tchaï) et dont l'un porte le village d'Yenidjé. Sur la rive opposée, on voit des collines semblables, également composées de bancs horizontaux de calcaire lacustre, longer le Sousourou Tchaï à une certaine distance, en s'appuyant plus à l'est sur une chaîne de hauteurs arrondies de trachyte, au milieu desquelles est situé Kalbardji, et qui toutes se distinguent de la lisière lacustre qui les borde par une riche végétation arborescente ou frutescente.

Les dépôts lacustres ne s'étendent guère, au sud d'Yenidjé, au delà des parages limitrophes de Sindjirlu, en sorte que les sédiments de cette nature ne forment qu'un lambeau isolé dans la partie moyenne du système hydrographique du Sousourou Tchaï, et par conséquent sont loin d'y avoir le développement qu'ils présentent dans le système hydrographique de l'Adirnas Tchaï, dont nous allons nous occuper et qui se confond jusqu'à un certain point avec le premier.

V.

Le cours inférieur de l'Adirnas Tchaï (*Rhyndacus*) traverse la vaste plaine diluvienne qui encadre du côté de l'ouest le lac d'Aboullonia dans lequel se jette cette rivière, en sorte que ce n'est qu'à 2 lieues environ au sud de son embouchure, que le Rhyndacus entre dans la profonde vallée qu'il n'abandonne plus jusqu'à ses sources, c'est-à-dire sur un parcours d'environ 43 lieues métriques. Or, bien

que cette vallée n'ait pas encore été complètement explorée, cependant les nombreuses localités qui y ont été visitées par plusieurs géologues, notamment par MM. Strickland, Hamilton et par moi, pourraient déjà faire supposer que les dépôts lacustres en occupent la majeure partie.

Les points les plus rapprochés de son embouchure où ces dépôts aient été constatés sont la région signalée par MM. Strickland et Hamilton¹ entre les villages de Dundar et de Burma, bien qu'il soit très-probable que des sédiments analogues s'étendent beaucoup plus au nord de cette région, et que même là où la rivière quitte la vallée pour se répandre dans la plaine, ils en constituent la charpente solide masquée par la nappe diluvienne.

D'après les deux savants anglais, les dépôts lacustres dont il s'agit ont une étendue peu considérable et n'occupent qu'une vallée latérale du bord sud-ouest du Rhyndacus. Ils sont composés d'un calcaire blanc, friable, sableux, qui, dans les parages de Burma, plonge à l'est-sud-est sous un angle de 10 degrés.

A 8 lieues environ au sud-est des dépôts lacustres de Dundar et de Burma, j'ai observé ceux d'Agatchhissar, selon toute apparence séparés des premiers seulement par le massif de micaschiste qui perce çà et là dans la vallée. Ainsi que nous l'avons vu², Agatchhissar se trouve sur une hauteur élevée (4,100 mètres) et fort boisée, qui masque tellement la vallée de l'Adirnas Tchaï, qu'en se rendant de Biledjik à Agatchhissar, on ne l'aperçoit que

1. *Transact. of the Geol. Soc. of London*, ann. 1841, vol. VI, p. 46 et suivantes.

2. *Terrains de transition*, p. 448.

lorsqu'on a gravi la hauteur couronnée par Agatchhissar. Cette apparition inattendue est un véritable coup de théâtre. Aussi, en voyant à ses pieds la gorge profonde resserrée entre deux remparts dont les contours linéaires contrastent fortement avec les formes fantastiques des montagnes limitrophes, le géologue, encore peu familiarisé avec les proportions colossales que présentent en Asie Mineure les dépôts lacustres, se croirait au milieu d'une de ces puissantes formations des anciennes époques de notre globe, qui se distinguent le plus par leur développement grandiose; mais son illusion ne tarde pas à se dissiper lorsqu'en examinant de près ces masses énormes, il y découvre des empreintes de planorbes, ainsi que des paludines, à la vérité généralement microscopiques, mais dont quelques-unes rappellent la *Paludina acuta*, Mich., ou la *Paludina stagnorum*, Fér.

La roche dominante est un calcaire marneux blanchâtre renfermant sur plusieurs points beaucoup de silex, qui se présente tantôt en rognons disséminés sans ordre, tantôt en bandes ou zones continues intercalées entre les couches. La puissance de ces dernières varie depuis 1-3 mètres jusqu'à quelques centimètres seulement; mais le nombre en est très-considérable, car on peut les compter par centaines superposées les unes aux autres, en formant le plus souvent des plans horizontaux, interrompus çà et là par des failles, de manière que les deux portions des couches ainsi disloquées se trouvent placées à des niveaux différents. D'ailleurs, plus on s'éloigne d'Agatchhissar, en remontant la vallée dans la direction de Kararditch, plus les perturbations stratigraphiques se multiplient, en sorte que l'on peut quelquefois suivre toutes les gradations depuis

l'horizontalité la plus parfaite jusqu'au redressement vertical, accompagné de plissements et d'ondulations variées. Les plongements les plus fréquents sont au sud 60° ouest et au nord 20° ouest sous des angles de 60 à 90 degrés.

Sur l'espace d'environ 5 lieues qui sépare Agatchhissar de Kararditch¹ la vallée s'élargit et se rétrécit tour à tour, et le fond en est quelquefois revêtu de dépôts détritiques, tandis que les parois sont toujours composées du même calcaire marneux, dont les couches alternent souvent avec des bandes plus ou moins puissantes de silex.

A 3 lieues environ au nord-est de Kararditch, la vallée de l'Adirnas Tchaï reçoit du côté droit un ruisseau assez torrentiel nommé Kavadjik, sur lequel se trouve le village du même nom; la vallée pittoresque qu'il traverse, en moyenne de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest, est creusée en gorges nombreuses dans de puissants dépôts lacustres qui, des deux côtés, forment des parois escarpées dont les surfaces, malgré leur forte inclinaison, sont revêtues de riches vignobles. Non loin des parages de Divanlu (à 1 lieue environ à l'est-nord-est de Kavadjik) les dépôts lacustres se trouvent interrompus par des masses considérables de diorite², mais à une certaine distance de là (à 1 lieue 1/2 à l'est de Divanlu), ils reparaissent de nouveau dans la vallée étroite mais également fort pittoresque de Sarat, qui forme en quelque sorte la continuation de celle de Kavadjik, et se

1. Kararditch est, à peu de chose près, à la même altitude qu'Agatchhissar; aussi dans les deux localités les hivers sont rigoureux et prolongés, et la vigne a peine à y prospérer. Lorsque, le 25 mai 1848, je me trouvais à Kararditch, il fallut faire du feu chaque soir aussitôt après le coucher du soleil; cependant le Rhyndacus est rarement pris de glace.

2. *Roches éruptives*, p. 405.

trouve, comme celle-ci, dirigée en moyenne de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest.

Les puissants dépôts lacustres de la vallée de Sarat sont pour la plupart horizontalement stratifiés, tout en offrant çà et là des redressements assez prononcés ; ils paraissent s'étendre fort loin au sud de cette vallée, dont les bords peu élevés permettent d'embrasser un horizon assez vaste qui, dans cette direction (sud et sud-est) ne se trouve limité que par des surfaces linéaires et ondulées si caractéristiques pour les dépôts lacustres de l'Asie Mineure ; or, comme la contrée qui apparaît dans le lointain sous cette forme au sud et au sud-est de la vallée de Sarat, lorsqu'on parcourt cette dernière du sud-ouest au nord-est, ne peut être qu'une partie de la région située au nord de Kioutahia, il devient probable que cette région est également occupée par les dépôts lacustres, et que dès lors ceux de la vallée de Sarat se rattachent aux dépôts semblables de Taouschanlu et peut-être même à ceux d'Eskischehr, ainsi qu'il me suis permis de l'indiquer provisoirement sur ma carte.

A environ 3 lieues au nord-est de Divanlu, la vallée de Sarat s'abaisse et se rétrécit en une gorge arrosée par un torrent qui coule de l'ouest au nord-est en débouchant peut-être dans le Gueuk Sou, et qui par conséquent n'appartient plus au système hydrographique de l'Adirnas Tchaï, mais à celui du Sakaria. Les dépôts lacustres dans lesquels est creusée cette gorge s'amoncellent en masses énormes à son extrémité orientale, et la séparent du côté du nord-est d'une autre vallée également lacustre, mais beaucoup plus large, dirigée en moyenne de l'est à l'ouest, et dans laquelle se trouve le village de Kotchebeï.

Cette dernière vallée, limitée à son extrémité occidentale

par les diorites, termine du côté nord-est la succession de vallées lacustres qui, depuis l'embouchure du Kavadjik Sou jusqu'aux parages limitrophes de la vallée d'Ainéguéal, coupent (en moyenne du sud-ouest au nord-est) pour ainsi dire par une fissure transversale la chaîne de l'Olympe. Toutes ces vallées sont plus ou moins boisées et n'ont absolument rien de la physionomie aride et monotone qui caractérise la majorité des régions lacustres de l'Asie Mineure.

Après l'excursion que nous avons faite dans les vallées latérales de l'Adirnas Tchaï, nous allons retourner vers la vallée principale à laquelle elles se rattachent, et continuer à remonter cette dernière depuis l'endroit où nous l'avons quittée, c'est-à-dire dans les parages de Kararditch (p. 236).

Il est probable que les dépôts lacustres dont j'ai pu constater la continuation non interrompue depuis Agatch-hissar jusqu'à Kararditch s'étendent au sud-est de cette dernière localité, aussi loin que le village d'Eschen, où ils se trouvent interrompus par les roches éruptives que signalent MM. Strickland et Hamilton¹, roches qui, d'après ces géologues, séparent les dépôts susmentionnés de ceux qu'ils ont observés dans les parages de Taouschanlu. Conformément à la description qu'en donnent les deux savants anglais, les calcaires qui composent les dépôts de Taouschanlu, et qui ne renferment point de fossiles, auraient subi d'une manière remarquable l'action des roches éruptives avec lesquelles ils se trouvent en contact.

MM. Strickland et Hamilton ne nous apprennent point l'extension des dépôts de Taouschanlu dans la direction du sud; cependant, comme ils en signalent de semblables

1. *Loc. cit.*

(renfermant beaucoup de silex, mais point de fossiles) dans la petite vallée latérale de Gozuldja, située à 5 lieues environ au sud de Taouschanlu, on peut supposer que, sur l'espace qui sépare les deux localités, la vallée de l'Adirnas Tchaï est également occupée par les dépôts lacustres.

Il est de même très-vraisemblable qu'à leur tour les dépôts de Gozuldja ne constituent qu'une seule nappe avec ceux de Tchavdir Hissar¹, constatés également par MM. Strickland et Hamilton, qui signalent tout autour des montagnes de micaschiste et de calcaire cristallin (de transition[?]) dont est bordée la plaine diluvienne où se trouve Tchavdir Hissar, des dépôts de gravier passant à un calcaire blanc, dans lequel ils ont observé (à 3 milles anglais au sud des ruines d'Aïzani) les fossiles suivants :

- Limnea*.. voisine de *L. longiscata*, Sow.
- — de *L. fossaria*, Flem.
- Physa*... — de *P. hypnorum*, Drap.
- Planorbis* voisin de *P. carneus*, Drap.
- de *P. spirorbis*, Mull.
- de *P. nitidus*, Mull.
- Pupa*.... petite espèce.
- Clausilia* indét.
- Paludina* voisine de *P. similis*, Br.

Parmi ces fossiles, il en est deux : *Limnea longiscata* et *Planorbis carneus* qui sont exclusivement éocènes ou mio-

1. Ce petit village turc est situé au milieu des ruines de l'antique *Aïzani*, parmi lesquelles on admire le beau temple dont l'Atlas pittoresque joint au premier volume de l'*Asie Mineure (Géographie physique comparée)* donne une vue avec une partie de la plaine où il se dresse d'une manière si imposante. Le croquis a été fait au moment où la lune vint éclairer ce monument solitaire en imprimant au paysage une physiologie dont aucun pinceau ne saurait rendre la sublime beauté.

cènes, tandis que les autres, qui font encore partie de notre faune actuelle, se trouvent ou limités au terrain quaternaire, ou répandus tout à la fois dans ce dernier et dans le terrain tertiaire moyen, ce qui est notamment le cas avec le *Planorbis nitidus* ; il ne serait donc pas impossible que les dépôts lacustres de Tchavdir Hissar fussent miocènes, hypothèse à l'appui de laquelle viendrait encore cette considération que ces dépôts sont situés à une distance peu considérable de ceux de Taouschanlu qui, comme nous l'avons vu (p. 339), ont éprouvé l'action des roches éruptives (trachytes et basaltes) avec lesquelles ils sont en contact ; or, en Asie Mineure, la majorité des dépôts lacustres de l'époque tertiaire supérieure ont précédé les éruptions trachytiques et basaltiques, qui le plus souvent ont eu lieu dans le courant de la période des terrains tertiaires inférieur ou moyen.

Les nombreuses localités lacustres que nous avons successivement examinées en remontant la vallée de l'Adirnas Tchaï, depuis les parages voisins de son embouchure jusqu'aux régions limitrophes de son origine, prouvent que non-seulement la plus grande partie de cette longue et sinueuse vallée est occupée par les dépôts lacustres, mais qu'il en est également de même des vallées latérales qui débouchent dans la première, ainsi que nous l'avons positivement constaté à l'égard de la vallée de Kavadjik. Or comme, par l'entremise de celle de Kotchebeï (p. 238), la vallée de Kavadjik sert en quelque sorte de trait d'union entre les dépôts lacustres du système de l'Adirnas Tchaï et ceux du système du Sakaria, nous allons, dans le chapitre suivant retourner au village de Kotchebeï, pour descendre de là dans la vallée de Hammamlu et entrer ainsi dans le domaine du Sakaria.

CHAPITRE V.

DÉPÔTS LACUSTRES DU SYSTÈME HYDROGRAPHIQUE DU SAKARIA.

Vallée de Hammamlu. — Plaine d'Eskischehr. — Calcaires lacustres qui la composent, masqués sur plusieurs points par des dépôts post-tertiaires. — Puissance de ces dépôts dans les parages de Sari Odjak. — Oscillations que le bassin d'Eskischehr a dû éprouver dans le cours de la période post-tertiaire. — Plaine entre Tcherkeslu et Kaïmas. — Gypses de Kepen dont les cristaux sont soudés par un ciment calcaire renfermant des diatomacées à facies miocène. — Plaine de Tchaudir très-riche en truffes blanches. — Remparts élevés que forment les dépôts lacustres entre Tchakmak et Tadjir. — Dépôts lacustres de Tadjir et d'Ilidja probablement miocènes. — Plateau de Beibazar renfermant des Anodontes et des Unio. — Dépôts lacustres de Tchairlar probablement antérieurs aux trachytes. — Gypses de Beibazar à *Melanopsis costata*. — Dépôts lacustres de la vallée d'Eunisy reposant à une hauteur considérable sur les porphyres doléritiques.

I.

Lorsque de Kotchebeï on se dirige sur Hammamlu, on chemine pendant une heure à peu près au milieu d'une contrée peu accidentée, car la partie nord-est du Doumanich Dagħ n'est composée que d'une succession de vallées plates et de hauteurs peu élevées; mais à 1 lieue environ au nord-ouest-nord de Kotchebeï, on entre dans une région franchement montagneuse, que l'on traverse pendant trois heures environ, avant de descendre dans la gorge pittoresque qui conduit dans la vallée de Hammamlu en serpentant au milieu de masses de diorite, roche qui compose presque exclusivement la portion nord-est de la chaîne de l'Olympe.

L'entrée même de la vallée où débouche la gorge est hérissée de hauteurs de sable et de marnes horizontalement stratifiées, revêtues de taillis épais qui masquent complètement l'Olympe. A mesure que l'on s'avance vers le village de Hammamlu, situé à une altitude de 594 mètres, on voit s'associer aux sables et marnes, des grès et des calcaires également à stratification horizontale et ayant tout le facies de dépôts lacustres. Au reste, comme je n'ai point remonté ni la vallée de Hammamlu jusqu'à sa jonction avec celle du Gueuk Sou, ni la partie de cette dernière comprise entre Yenischehr et Lefké, je suis dans l'impossibilité d'apprécier le développement que les dépôts à facies lacustre peuvent avoir au nord du village de Hammamlu, bien qu'il soit vraisemblable qu'ils continuent dans cette direction en se prolongeant jusqu'à l'embouchure du Gueuk Sou dans le Sakaria, ainsi que je l'ai provisoirement indiqué sur ma carte.

Quoi qu'il en puisse être, les dépôts à facies lacustre disparaissent sous le diluvium à peu de distance au nord-est de Hammamlu, car, lorsque de ce village on se rend à Biledjik, on n'a pas plutôt dépassé Hammamlu que déjà se manifestent de toutes parts des agglomérations puissantes mais non stratifiées, de sable rouge, de marnes et de galets. Ils occupent exclusivement la surface unie qui s'étend sur une ligne d'environ 3 lieues (de l'ouest à l'est) depuis Hammamlu jusqu'à Kourschounlu, surface qui, malgré son relief peu accidenté, conserve une grande partie de l'année l'aspect frais et riant qu'une magnifique végétation arborescente imprime à la vallée de Hammamlu, aussi bien qu'à toute cette région du large massif olympien.

A 1 kilomètre environ au nord-est de Kourschounlu,

les dépôts détritiques s'appuient sur les terrains de transition (?) qui continuent jusqu'à Biledjik, petit bourg situé sur le bord occidental de la vallée arrosée par le Kara Sou ; mais en descendant de ce bourg dans la vallée même pour se rendre à Sugud, on voit aussitôt reparaître les sables et les conglomérats; seulement ici ils sont distinctement stratifiés (à couches horizontales) et ne paraissent plus faire partie du diluvium, mais plutôt du terrain tertiaire supérieur d'origine douteuse, car les fossiles lacustres y manquent complètement. Ces conglomérats et sables forment des collines nombreuses qui remplissent complètement l'intérieur de la vallée et se trouvent si intimement soudées avec les bords peu élevés de cette dernière, que l'on a beaucoup de peine à saisir une limite quelconque entre les roches probablement de terrains de transition dont sont composés ces bords, et les dépôts qui ont comblé le bassin.

A mesure que l'on s'avance de Biledjik à Sugud, notamment à 2 lieues environ au sud de la première localité, on voit les sables et les conglomérats associés à des grès micacés et des marnes également à stratification horizontale¹. Ils constituent des masses considérables qui composent toute cette partie de la vallée jusqu'à environ 3 lieues au nord-ouest de Sugud et qui, par la variété de leurs contours et de leurs teintes (rouge, bleu, blanc, etc.), contrastent fortement avec les formes linéaires, la couleur uni-

1. L'apparition des grès micacés et des marnes coïncide avec la limite orientale des belles forêts de la chaîne de l'Olympe, lesquelles ne s'étendent du côté de l'est que jusqu'aux parages susmentionnés, car à 2 lieues au sud de Biledjik, la vigoureuse végétation arborescente s'évanouit de plus en plus, en sorte qu'en s'avancant vers Sugud on ne voit que quelques conifères clair-semés.

formément grise et la nudité du rempart qui borde la vallée du côté de l'est et dont la composition rappelle les roches des terrains de transition.

La physionomie toute particulière que présentent les conglomérats, les grès et les marnes entre Biledjik et Sugud, diffère considérablement de celle qui caractérise la majorité des régions lacustres de l'Asie Mineure ; aussi n'est-ce que d'une manière provisoire et hypothétique que je les ai rangés dans les dépôts lacustres, sans me dissimuler qu'ils pourraient tout aussi bien être d'une origine pélagique, quoique, dans l'un et dans l'autre cas, probablement d'une époque tertiaire très-récente.

Entre Sugud et Eskischehr, les dépôts décidément lacustres ne se manifestent qu'au pied du versant méridional du Beschkardasch Dagħ qui forme la limite septentrionale de la vaste plaine d'Eskischehr, dont l'extension du nord-ouest au sud-est n'est pas de moins de 4 lieues. C'est une surface le plus souvent accidentée, doucement inclinée en moyenne du nord-ouest au sud-est. Au nombre des renflements les plus considérables qui en constituent le relief, figure le plateau situé à 4 kilomètre environ au nord d'Eskischehr, au pied duquel se trouve cette ville, à une altitude de 900 mètres ¹. Ce plateau, dirigé du nord-est au sud-ouest, descend d'une manière assez abrupte vers la rive gauche du Poursak Sou (*Thymbres*) qui pendant l'été est parfaitement guéable. Un autre plateau, qui fait face au

1. Eskischehr (littéralement : *ville antique*) est une petite ville turque misérable et fort sale, qui représente aujourd'hui la célèbre cité de *Dorylaeum*, auprès de laquelle, lors de la première croisade (en 1097) Godefroy de Bouillon défit l'armée musulmane, victoire qui malheureusement ne profita pas beaucoup aux chrétiens.

premier, s'élève au sud d'Eskischehr et possède du nord-ouest-nord au sud-est-sud une extension d'environ 2 lieues. Outre ces deux renflements principaux, plusieurs autres sédiments moins accentués sillonnent la contrée sous forme de collines aplaties ou coniques, et représentent, de même que les plateaux, les différents bas-fonds de l'ancien lac. Cependant toutes ces intumescences s'évanouissent de plus en plus, à mesure que l'on s'avance vers la région sud-est de cette vaste plaine ondulée, comme, entre autres, vers le village de Sari Odjak où sa surface est parfaitement horizontale.

Bien que la majeure partie de l'espace désigné par le nom de plaine d'Eskischehr soit revêtue d'une nappe diluvienne, il est très-vraisemblable que celle-ci repose sur les dépôts lacustres et quelquefois sur les terrains de transition dans lesquels est creusé le bassin comblé par ces dépôts. Ainsi ces derniers affleurent non-seulement sur les diverses intumescences susmentionnées, et entre autres sur le plateau au pied duquel est situé Eskischehr, où les calcaires qui percent à travers le diluvium renferment des empreintes de paludines; mais des affleurements semblables se présentent également sur plus d'un point de la surface unie de la plaine. D'une autre part, dans certains endroits, notamment à 3 lieues environ au sud-est d'Eskischehr, surgissent au milieu des dépôts diluviens des collines composées de micaschistes qui alternent avec des calcaires jaunâtres ou bleuâtres, à cassure conchoïde et éclatant sous le marteau comme de la dolomie. A reste, les roches des terrains de transition se montrent également et souvent à côté des affleurements des calcaires lacustres, sous forme de plaques redressées qui percent à peine la surface horizontale de la nappe diluvienne.

Quant à cette dernière, ainsi que nous le verrons en étudiant le terrain quaternaire, elle offre les plus grandes variations sous le double rapport de sa puissance et de l'altitude à laquelle elle s'élève. Ainsi, tandis que dans la proximité d'Eskischehr les dépôts diluviens longent la lisière inférieure des plateaux lacustres et ne dépassent guère le niveau de 900 mètres, à Sari Odjak, situé à 7 lieues au sud-est-sud d'Eskischehr, leur altitude est de plus de 1000 mètres, et ils possèdent une puissance telle que dans le puits qui y a été percé pour l'exploitation de l'écume de mer, on n'a pas encore atteint à une profondeur de 7 mètres le calcaire lacustre; et pourtant la présence de ce dernier à une profondeur plus considérable mais encore inconnue est constatée par le nombre progressivement croissant des fragments de ce calcaire, à mesure que l'on s'enfonce davantage dans la région inférieure du puits. C'est précisément à cause de la présence indubitable des dépôts lacustres au-dessous du diluvium qui recouvre la majeure partie de la plaine d'Eskischehr, que j'ai marqué cette dernière sur ma carte comme entièrement composée de dépôts lacustres.

La différence des niveaux auxquels le diluvium s'élève dans la plaine d'Eskischehr, ainsi que l'affleurement fréquent des terrains de transition immédiatement infraposés aux dépôts lacustres, semblent indiquer qu'à l'époque de la formation de ces derniers, le fond du bassin a dû offrir des saillies et des dépressions considérables; que de plus, à l'époque quaternaire, la portion centrale du bassin se serait élevée au-dessus de sa portion orientale, ce qui aura permis aux dépôts diluviens de s'accumuler dans cette dernière en masses plus puissantes que dans la première, et qu'enfin à une époque très-récente et déjà postérieure à celle du dilu-

vium, la portion centrale du bassin se serait encore très-lentement affaissée jusqu'au niveau qu'elle présente aujourd'hui.

La physionomie extérieure de la plaine d'Eskischehr ne rappelle les régions lacustres de l'Asie Mineure que par l'absence complète d'arbres, mais elle s'en distingue par un relief beaucoup plus accidenté et surtout par sa belle végétation herbacée. Sous ce dernier rapport, la plaine d'Eskischehr, aussi bien que celle qui s'étend depuis Sidi Gazi¹ jusque près de Sivrihissar, et qui n'est en quelque sorte qu'une prolongation de la première, pourraient être comparées à de véritables prairies. Lorsque, le 27 mai 1849, je traversai ces contrées, je cheminai presque constamment sur un tapis diversement coloré par les fleurs épanouies d'une foule de Légumineuses, Borraginées, Caryophyllées, Renonculacées, Labiées, etc.²

Le plateau qui porte le village de Sari Odjak, et qui, ainsi que nous l'avons vu, est le renflement le plus considérable de la plaine d'Eskischehr, s'abaisse par une pente très-douce vers la vallée du Saïd Tchaï, mais au sud comme à l'est de cette dernière, la contrée se relève de nouveau, surtout dans la première direction où la vallée est bordée par

1. L'ancienne *Prymnessus* ou *Prymnesia*. Ce petit bourg, qui n'offre presque plus de traces d'antiquités, a un intérêt particulier pour les Musulmans à cause de la tombe de Sidi-el-Battal, surnommé Seid-el-Gazi, (Seid le conquérant) tué dans une bataille contre les Grecs en 739, sous le règne du calife Haroun-al-Raschid. C'est là l'origine du nom de Sidi-Gazi ou Seid-el-Gazi, que porte aujourd'hui l'antique *Prymnessus*.

2. Au nombre des espèces dominantes, j'observai : *Astragalus christianus*, L., *Adonis vernalis*, L., *Symphytum anatolicum*, Boiss., *Moltkia angustifolia*, Montbr., *Scutellaria orientalis*, L. et *Silene cryptantha*, Monfr.

le massif de Kirkkiz Dag¹, qui au reste ne constitue qu'un accident comparativement peu important, car, malgré ces intumescences locales, le caractère dominant imprimé à toutes ces vastes surfaces est toujours celui de plaines ou plateaux élevés, parfaitement déboisés et plus ou moins exclusivement composés de dépôts à facies éminemment lacustre.

C'est à des dépôts de cette nature que se rapportent les calcaires jaunâtres horizontalement stratifiés (à l'exception de quelques légers redressements locaux) dont sont composées les collines allongées et aplaties qui sillonnent la contrée entre Harab Euren et Tcherkeslu et entre Tcherkeslu et Kaïmas. Cependant sur l'espace qui sépare ces deux derniers villages, les dépôts à facies lacustre se trouvent interrompus çà et là par des affleurements de la roche subjacente appartenant probablement aux terrains de transition; c'est un calcaire gris, veiné ou panaché de rouge, à cassure esquilleuse, éclatant sous le marteau comme de la dolomie; il forme deux bandes placées à peu de distance l'une de l'autre et se projetant bien avant dans la plaine comme deux promontoires surbaissés, dirigés du sud-est-sud au nord-ouest-nord. De plus, dans la contrée dont il s'agit (entre Tcherkeslu et Kaïmas), les dépôts à facies lacustre se trouvent masqués par une épaisse nappe diluvienne de galets, s'étendant jusqu'aux rochers syénitiques qui se dressent dans les parages limitrophes de Kaïmas.

Ainsi que nous l'avons vu², ces rochers sont séparés par un espace d'environ 3 lieues d'un autre groupe syéni-

1. Littéralement *montagne aux quarante vierges*.

2. *Roches éruptives*, p. 366.

tique, celui de Sivrihissar. Or, l'espace intermédiaire offre un phénomène semblable à celui que j'ai signalé (p. 247) dans le bassin lacustre d'Eskischehr, car là comme ici, bien que la nappe diluvienne masque la charpente solide subjacente, cependant cette enveloppe superficielle se trouve percée sur plusieurs points tout à la fois par les dépôts lacustres et par des roches beaucoup plus anciennes (terrains de transition [?]) dans lesquelles est probablement creusé le bassin où les premiers se sont formés. Le fait est qu'en se dirigeant de Kaïmas vers Sivrihissar, on voit, immédiatement à l'est des rochers syénitiques de Kaïmas, percer d'abord la syénite et puis, un peu plus loin, cette dernière faire place à des affleurements tantôt de calcaire noir rappelant celui des terrains de transition, tantôt d'un calcaire blanc à facies éminemment lacustre. De même que la plaine d'Eskischer, celle qui s'étend entre Kaïmas et Sivrihissar est parfaitement déboisée, mais revêtue d'un gazon touffu, qui au printemps se colore de teintes diverses et où, à la fin de mai (le 28 mai 1849), j'avais remarqué en énorme quantité une petite Silénée rose, voisine de la *Silene cappadocica*.

Entre Sivrihissar et Tchandir, les dépôts lacustres se dégagent de leur enveloppe superficielle et recouvrent la contrée de collines nombreuses composées de deux dépôts, minéralogiquement très-différents l'un de l'autre, mais appartenant, selon toute vraisemblance, au même horizon géologique. En effet, tandis que des calcaires et des marnes crayeux, friables, blancs, jaunâtres ou rougeâtres, horizontalement stratifiés et chamarrés d'empreintes de Planorbes, s'étendent depuis Sivrihissar jusqu'à Kepen, on voit, à 1 lieue $\frac{1}{2}$ environ au sud-ouest de ce dernier village dont l'altitude est de 940 mètres, les calcaires et les marnes

remplacés par des dépôts gypseux, que l'on aperçoit déjà de loin, non-seulement grâce à leur blancheur éblouissante, mais encore à cause du vif petillement des facettes cristallisées exposées aux rayons du soleil ; car les masses amorphes du gypse horizontalement stratifiées, y sont associées à d'innombrables cristaux, souvent d'une grande dimension, presque toujours revêtus d'une couche plus ou moins mince de carbonate de chaux blanc, ou reliés entre eux par un ciment calcaire¹.

Ce qui rend ces dépôts gypseux particulièrement intéressants, c'est la présence dans le ciment et dans les incrustations calcaires d'énormes quantités d'élégantes spicules et carapaces siliceuses de spongiaires et de diatomacées associés à divers détritux végétaux, ainsi que l'a constaté le professeur Ehrenberg auquel j'avais remis des échantillons de ce gypse. Or c'est un phénomène non-seulement curieux en soi-même, mais encore d'une grande importance géologique pour cette partie de l'Asie Mineure, puisque sans l'aide de ces organismes microscopiques, tous exclusivement d'eau

1. Il est vraisemblable que les calcaires à planorbes et à limnées que M. Hamilton signale (*Researches in Asia Minor*, etc., vol. I, p. 438) à Balahissar, situé à 4 lieues environ au sud ou est-sud de Sivrihissar, au pied du versant sud-ouest du Gunesch Dag, ne sont que la continuation des dépôts lacustres de Kepen. Le savant anglais fait observer que les dépôts de Balahissar ne se présentent qu'à une certaine distance au sud-ouest-sud de Sivrihissar et se trouvent séparés de cette dernière ville par une plaine diluvienne jonchée de galets de calcaire cristallin ; or comme ceux-ci proviennent probablement du Gunesch Dag, on pourrait en conclure avec un certain degré de vraisemblance que cette montagne est composée de roches beaucoup plus anciennes que les dépôts lacustres, et que la syénite n'occupe que l'extrémité septentrionale de la montagne au pied de laquelle se trouve Sivrihissar.

douce, on n'aurait aucune preuve directe de l'origine lacustre des vastes dépôts gypseux qui occupent la contrée entre Kepen et Tchandir. Voici l'énumération des espèces, en partie nouvelles, telles que l'illustre savant de Berlin les a publiées dans son magnifique ouvrage intitulé *Microgeologie* :

PHYTOZOAIRES.

Trachelomonas. levis, Ehrb.

SPONGIAIRES.

Spongilla..... erenaceus, id.

ALGUES (*Diatomacées*).

Amphidiscus... truncatus, id.

Achnanthes..... (?).

Amphora..... lybica, id.

— *paradoxa*, n. sp. id.

— *hyalina (?)*, Kutz.

Campylodiscus. clypeus, Ehrb.

Ceratoneis..... laminaris, id.

Cocconeis..... placentula, id.

Cocconema..... lanceolatum, id.

Desmoneis..... lævigata, id.

— *aspera*, id.

— *fusiformis*, id.

Discoplea..... phrygica, n. sp. id.

Eunotia..... amphioxys, id.

— *gibberula*, id.

— *granulata*, id.

— *longicornis*, id.

— *phrygia*, n. sp. id.

— *zebrina*, id.

Fragilaria..... paradoxa, id.

— *ventralis*, id.

- Gallionella*..... (?).
Gonphronema.. *gracile*, id.
Navicula..... *amphioxys*, id.
 — *amphirhynchus*, id.
 — *bacillum*, id.
 — *fulva*, id.
 — *gracilis*, id.
 — *Ehrenbergi*, Kütz.
 — *sigma*, Ehrb.
Pinnularia..... *acuta*, id.
 — *æqualis*, id.
 — *affinis*, id.
 — *decurrens*, id.
 — *fusus*, id.
 — *inæqualis*, id.
 — *nobilis*, id.
 — *peregrina*, id.
 — *rhenana*, id.
 — *semen*, id.
 — *viridis*, id.
 — *viridula*, id.
Stauroptera.... (?).
Surirella..... *librile*, id.
Synedra..... *macroptera*, id.
 — *splendida*, id.
 — *ulna*, id.

DÉTRITUS VÉGÉTAUX (*Phytolitharia*).

- Lithostylidium*.. *crenatum*, id.
 — *clavatum*, id.
 — *denticulatum*, id.
 — *rude*, id.
 — *securis*, id.
 — *unidentatum*, id.

M. Ehrenberg fait suivre cette énumération des observations suivantes : « Les restes organiques que renferment

les gypses de Kepen n'offrent aucune trace d'organisme marin, et d'ailleurs le caractère lacustre de ces dépôts trouve une preuve de plus dans la présence de certaines substances siliceuses appartenant à des végétaux phanérogames. Parmi les infusoires (Diatomacées) dont il s'agit, il en est un caractéristique pour le terrain lignitifère (*Braunkohlenformation*), c'est la *Pinnularia rhenana*, qui constitue un trait distinctif des lignites de Rott. De plus, *Eunotia longicornis* et *phrygia* sont des formes aussi caractéristiques en elles-mêmes que fréquentes dans les dépôts de Kepen; or la première a déjà été trouvée dans la poussière charriée par les vents alizés, tandis que la deuxième est une espèce nouvelle. *Amphora paradoxa* et *Discoplea phrygica* sont des formes exclusivement propres aux dépôts de Kepen, lesquels renferment également la *Fragilaria paradoxa*, dont la présence a été constatée dans le Jourdain. Ce qui est surtout remarquable, c'est le nouveau genre *Desmoneis* consistant en trois espèces, parmi lesquelles l'une a été signalée comme vivante à Aleppe. Il résulte donc de toutes ces considérations que les dépôts de Kepen sont d'origine lacustre et se rapportent au terrain tertiaire de l'époque des lignites (*Braunkohlenzeit*). »

Mais, ainsi que M. Ehrenberg le fait observer, il reste à expliquer comment les calcaires renfermant les organismes lacustres se sont introduits au milieu des cristaux de gypse de manière à les incruster et à leur servir de ciment, question dont je ne suis pas à même de donner une solution satisfaisante. Quoi qu'il en soit, il est certain que tout en étant antérieurs aux incrustations calcaires, les gypses ont dû avoir été exposés à l'action lente et partielle des eaux douces qui occupaient toute la contrée limitrophe et qui

auront pénétré dans les gypses non en les recouvrant complètement, mais seulement par des infiltrations locales. Aussi ai-je marqué sur ma carte indifféremment comme lacustre et sans tenir compte des dépôts gypseux, toute la contrée comprise entre Kepen et Tchandir. Quant à l'âge de ces dépôts, autant qu'il peut être déterminé par les nombreuses Diatomacées qu'il renferme, nous avons déjà vu que M. Ehrenberg les considère comme contemporains des lignites de Rott, qui se rapportent très-probablement au terrain tertiaire moyen.

Par sa physionomie extérieure, la contrée située entre Kepen et Tchandir rentre complètement dans le type caractéristique pour la majorité des régions lacustres de l'Asie Mineure, type dont bien peu de localités, notamment celles composées de calcaire solide, s'éloignent quelquefois, eu égard à leur riche végétation herbacée; or ici, même cette déviation locale n'a pas lieu, car les calcaires et marnes généralement crayeux et friables, aussi bien que les gypses, ne forment que des masses arides et pulvérulentes¹.

Dans les parages de Tchandir, les collines gypseuses se retirent des deux côtés (à l'ouest et à l'est), pour faire place à une plaine horizontale assez herbeuse, arrosée par

1. Cependant j'ai cueilli au milieu des collines gypseuses quelques plantes intéressantes et rares, parmi lesquelles figurent : *Hedysarum cappadocicum*, Boiss., et *Brassica persica*, Boiss. La première est exclusivement propre à la Cappadoce (rives de l'Euphrate) et à l'Arménie (parages de Tortoum); quant à la deuxième, c'est une forme persane que je n'ai trouvée que dans trois localités de l'Asie Mineure, savoir dans les parages de Kepen, en Lycaonie près des lacs salés, et en Cappadoce dans les environs de Kaïsarié.

le Sakaria. La rivière est ici passablement rapide et traversée par un beau pont antique. Au sud de Tchandir, on voit se dresser majestueusement l'Emir Dagħ, tandis que, du côté de l'ouest, l'horizon n'est limité que par la plaine probablement lacustre qui se déploie à perte de vue.

A peu de distance au sud-ouest de Tchandir, le gypse est remplacé par des calcaires blanchâtres renfermant çà et là des empreintes et moules de coquilles lacustres ; en même temps la contrée se revêt d'une riche végétation herbacée ; c'est un immense désert verdoyant qui eût pu nourrir une nombreuse population, mais où l'on n'aperçoit aucune trace humaine, à l'exception de quelques tentes isolées de Turkmènes nomades. Ces plaines abondent en truffes blanches, que les Turkmènes consomment comme un légume vulgaire et qu'ils vendent par poignées pour quelques paras (centimes).

Entre Tchandir et Tatar, mais surtout entre Tatar et Dermen, la vallée du Sakaria s'élargit en une vaste plaine hérissée d'herbes palustres qui, sur plusieurs points, envahissent complètement la rivière ; cependant du côté du nord, cette surface unie est interrompue par le massif comparativement assez considérable de l'Araïk Dagħ, qui paraît être composé également de calcaire lacustre ; par contre, dans la direction du sud, l'horizon ne se trouve limité que par les contours vaporeux du groupe de l'Emir Dagħ.

En continuant à remonter le Sakaria depuis Tatar jusqu'à Tadjir, on est frappé de la variété des allures qu'offre cette rivière : tantôt coulant avec rapidité en formant même de petites cascades, comme par exemple entre Tchakmak et Tadjir, tantôt réduite presque à l'état de marais ou de fon-

drières, hérissés d'herbes palustres, ainsi que cela se présente dans les parages de Tadjir, où les eaux paresseuses de la rivière décrivent de nombreux détours et sont presque au niveau de la plaine.

Entre Tchakmak et Tadjir, la vallée du Sakaria est bordée de chaque côté par une rangée de hauteurs composées de calcaire lacustre à couches horizontalement stratifiées avec une régularité admirable. La roche offre sur plusieurs points des concrétions siliceuses qui affectent les formes les plus variées depuis les stalactites et tuyaux allongés, jusqu'aux masses globulaires ou mamelonnées, de manière à rappeler parfaitement les incrustations des eaux minérales, entre autres celles des sources chaudes de Pam-bouk Kalessi. Quelquefois ces substances constituent des couches de silex plus ou moins puissantes.

Dans les parages de Tadjir, la vallée du Sakaria devient très-accidentée, en sorte que pour se rendre de Tadjir à Ilidja, on franchit des hauteurs assez considérables séparées les unes des autres par des gorges plus ou moins profondes. Le calcaire horizontalement stratifié qui compose toutes ces masses est partout criblé d'empreintes et de moules de *Planorbes*, de *Paludines*, de *Limnées*, etc., malheureusement presque toujours indéterminables, à l'exception des deux espèces suivantes : *Planorbis Thiollieri*, Mich. et *Paludina phrygica*, Fisch. Or le *Planorbis Thiollieri* rattache les dépôts de Tadjir à ceux d'Ilidja, ce qui pourrait faire supposer que si ces derniers appartiennent au terrain tertiaire moyen, ainsi que nous le verrons tout à l'heure, ce terrain se trouverait également représenté à Tadjir, en sorte qu'il ne serait pas impossible que les dépôts miocènes lacustres formassent dans cette partie de la Lycaonie un ovale irrégulier circon-

scrit par des lignes qui passeraient par Kepen, Tchandir, Tchakmak, Tadjir et Ilidja¹.

Il ne m'a pas été possible de découvrir la ligne de démarcation précise entre les dépôts lacustres d'Ilidja et les roches beaucoup plus anciennes qui dominent dans la région de Haïmané, et que j'ai cru pouvoir ranger provisoirement dans le terrain jurassique². Le fait est qu'à mesure que l'on s'éloigne de Baba Eyoub pour se rapprocher d'Ilidja, on voit de plus en plus apparaître au milieu d'un terrain évidemment plus ancien et à couches fortement redressées, des lambeaux de calcaire lacustre horizontalement stratifié, qui finit par composer exclusivement la vallée dans les parages d'Ilidja. Aussi, à peu de distance au nord-est de ce village, on voit toutes les hauteurs horizontalement rayées avec une surprenante symétrie. Le calcaire qui compose ces hauteurs est d'une teinte blanche à texture poreuse, à cassure conchoïde, alternant avec un conglomérat ou avec un grès jaune, friable, à grain tantôt très-fin, tantôt plus ou moins grossier. Aussitôt que l'on est entré dans ce domaine à facies éminemment lacustre, la contrée prend une physionomie particulière, car elle perd son caractère montagneux et se développe en surfaces ondulées, revêtues d'un gazon touffu; toutes ces collines aplaties et diversement colorées sont composées de calcaire ou de grès.

1. Tout à côté d'Ilidja, dont l'altitude est de 870 mètres, se trouve une source qu'encadre un mur grossièrement construit en cailloux; elle a les dimensions d'un petit étang peuplé de gros poissons auxquels les habitants s'abstiennent de toucher, parce qu'une tradition populaire prête un caractère sacré à cette pièce d'eau. De l'extrémité nord-ouest de cette dernière sort le ruisseau qui porte le même nom que le village (Ilidja Sou), et débouche dans le Sakaria.

2. Voyez *Terrain jurassique*, p. 9.

C'est entre Sivri¹ et Ilidja, mais surtout dans les environs immédiats de ce dernier village que les calcaires marneux grisâtres sont riches en restes organiques, parmi lesquels dominent les espèces suivantes :

Helix... *pontica*, Fisch².

Planorbis Thiollieri, Mich.

— *subpyrenaicus*, Noul³.

Vivipara, indéterm.

Paludina phrygica, Fisch.

Hydrobia, indéterm.

La présence parmi ces fossiles des *Planorbis subpyrenaicus* et *Thiollieri*, a cela d'important qu'en France, en Allemagne (bassin de Mayence) et en Grèce, la première espèce caractérise les dépôts miocènes, et qu'il en est de même de la deuxième pour ce qui concerne la France, car en Grèce (Megara), le *Planorbis Thiollieri*, a plutôt un caractère pliocène; or la présomption en faveur de l'âge miocène à l'égard des dépôts d'Ilidja, reçoit une nouvelle force de ce fait, qu'Ilidja n'est qu'à dix lieues au nord-est de Kepen, localité qui, comme nous l'avons vu (p. 252), suggère également une semblable présomption.

II.

Le coup d'œil rapide que nous venons de jeter sur les dépôts lacustres situés dans la partie de la vallée du Sakaria

1. Petit village situé à une altitude de 990 mètres.

2. Voyez *Paléontologie de l'Asie Mineure*, p. 332.

3. *Ibid.*, p. 336, pl. vi, fig. 9.

comprise entre Baba Eyoub et Ilidja, termine notre revue des dépôts lacustres traversés par cette rivière; il ne nous reste par conséquent à examiner encore que deux affluents de cette dernière, savoir : l'Aladagh Sou et le Beïbazar Sou, tous deux descendant du versant méridional du vaste groupe trachytique de l'Ala Dagħ.

En se dirigeant du village de Nallukhan vers le petit bourg de Beïbazar, on arrive à 3 lieues environ à l'est du premier, sur un plateau où l'on voit les calcaires jurassiques (?) à couches redressées, couronnés par des dépôts horizontalement stratifiés d'un calcaire blanc renfermant quelques empreintes et moules de bivalves, parmi lesquelles on reconnaît plusieurs Anodontes ainsi que trois espèces d'Unio : une de la taille de l'*Unio littoralis*, L., une autre de celle de l'*Unio batavus*, Lam., et une troisième l'*Unio terminalis*, Bourg¹. Du sommet de ce plateau, à l'endroit où se trouve une espèce de corps de garde à une altitude de 700 mètres, on jouit d'une échappée sur le vaste bassin du Sakaria.

On descend du plateau dans une plaine ondulée qui s'étend jusqu'à Tchaïrlar; les collines dont elle est hérissée et dont quelques-unes renferment des empreintes de Planorbes, vont en se développant dans la direction du sud; elles finissent par former de véritables remparts dirigés du nord-ouest au sud-est et qui masquent tellement l'horizon, que l'on ne peut nulle part apercevoir le Sakaria, bien que la rivière ne soit éloignée que d'un peu plus d'une lieue du sentier qui conduit de Nallukhan à Tchaïrlar. Dans

1. Dans la *Paléontologie de l'Asie Mineure*, p. 347, l'indication de l'endroit où ces Anodontes et Unio ont été recueillis est erronée; au lieu de : entre Angora et Bazarkoï, lisez : entre Nallukhan et Beïbazar.

certaines endroits, les strates des calcaires lacustres, généralement si remarquables par leur parfaite horizontalité, plongent légèrement au sud-est.

A peu de distance à l'ouest de Tchaïrlar, on franchit sur des sentiers étroits des remparts de calcaire lacustre servant de parois à des ravins très-profonds, évidemment creusés par les eaux. Ils forment un véritable labyrinthe de gorges et de précipices, au milieu desquels se dressent des masses tantôt aplaties tantôt façonnées en amphithéâtre, le tout horizontalement strié et coloré de teintes diverses (rouge, bleu, jaune, etc.) ; c'est un coup d'œil d'une frappante originalité. En sortant de ce dédale d'amphithéâtres, de canaux, de tunnels gigantesques, on descend vers l'Aladagh Sou, dont les rives, ornées de buissons, brillent comme une bande d'émeraude au milieu de toutes ces masses nues et pulvérolentes¹.

Tchaïrlar, misérable village turc, construit en limon et dont l'aspect s'accorde parfaitement avec la physionomie aride de la contrée, se trouve sur la rive droite de l'Aladagh Sou, qui dans ces parages est bordé de chaque côté par une série de hauteurs calcaires. Sur plusieurs points la roche présente un redressement de couches assez considérable, celles-ci plongeant au nord 10° ouest sous un angle de 30 degrés, ou se trouvant tordues et plissées. C'est surtout sur le revers oriental des hauteurs échelonnées le long de la rive

1. Pendant l'été, l'action des rayons solaires sur toutes ces surfaces nues élève la température d'une manière peu proportionnée à l'altitude assez considérable de ces lieux ; ainsi lorsque, le 12 août 1850, je me trouvais à Tchaïrlar, dont l'altitude est au delà de 600 mètres, pendant toute la nuit le thermomètre ne cessa d'accuser 20°. La vigne y est extrêmement vigoureuse et le raisin excellent.

gauche de l'Aladagh Sou, que ce phénomène se manifeste d'une manière frappante, car lorsqu'on traverse ces hauteurs de l'ouest à l'est pour descendre dans la plaine qui conduit de Tchaïrlar à Beïbazar, on voit les marnes bleuâtres et les calcaires blancs quelquefois presque verticalement redressés. Il est probable que ce phénomène, si rare dans les dépôts lacustres tertiaires supérieurs de l'Asie Mineure, est dû à l'action des roches trachytiques, d'autant plus que leur proximité immédiate se trouve constatée par un grand nombre de fragments de ces roches, qui jonchent la plaine ainsi que le versant oriental des hauteurs dont on descend dans la première. Si tel est réellement le cas, les trachytes de cette contrée seraient d'un âge plus récent que ceux de la plupart des autres localités de l'Asie Mineure.

A 1 lieue environ à l'est de Tchaïrlar, les groupes montagneux qui bordent la plaine du côté du sud offrent une échappée sur l'Aladagh Sou, que l'on voit, à une distance de 2 lieues environ au sud de Tchaïrlar, déboucher dans le Sakaria, près de la rive droite duquel on aperçoit très-distinctement le village de Saïlar. Autant qu'il est permis d'en juger à cette distance, l'Aladagh Sou est bordé de dépôts lacustres assez élevés, qui acquièrent un développement encore plus considérable le long de la rive gauche du Sakaria; d'ailleurs, bien que ce dernier cours d'eau ne se présente dans le lointain qu'à de rares intervalles, étant presque partout masqué par les montagnes, le peu qu'on en aperçoit suffit déjà pour rendre très-probable que les dépôts lacustres occupent également la partie de la vallée du Sakaria comprise entre les embouchures du Kioutahia Sou et de l'Aladagh Sou, région que malheureusement je n'ai pas été à même d'explorer, et qui, si je ne me trompe,

n'a encore jamais été visitée par un naturaliste quelconque.

A 2 lieues environ à l'est de Tchaïrlar, les hauteurs qui bordent la plaine des deux côtés (au sud et au nord), se rapprochent et forment un défilé nommé Soghta Boghaz. Les parois qui l'encadrent, et dont l'altitude peut être de 60 à 100 mètres, sont composées de gypse feuilleté divisé en couches plus ou moins minces, horizontalement empilées les unes sur les autres. Les gypses reposent sur une mince bande de marne sableuse, et celle-ci sur un conglomérat grossier consistant surtout en fragments arrondis de calcaire blanc, dont l'origine est parfaitement déterminée par des empreintes de petites *Melanopsis*. Il est donc très-probable que les gypses de cette contrée appartiennent aux assises tout à fait supérieures des dépôts lacustres pliocènes récents, et qu'ils n'y figurent que comme représentants locaux de ces derniers.

D'ailleurs, à mesure que l'on s'avance vers Beïbazar, les hauteurs qui accidentent la plaine sont tour à tour composées de gypses, marnes et calcaires, dont les derniers renferment quelquefois des empreintes de *Melanopsis costata*, Fér. C'est ainsi qu'au sortir du défilé de Soghta Boghaz, qui par son extrémité orientale débouche sur un plateau de 820 mètres d'altitude, on voit d'abord les calcaires remplacer les gypses, mais à 1 lieue plus à l'est, ces derniers reparaissent pour céder ensuite la place aux calcaires. Ceux-ci sont chamarrés de silex de teintes diverses (bleuâtre, rougeâtre, noire, blanche, etc.), formant soit des rognons détachés, soit des zones continues. C'est une des localités lacustres de l'Asie Mineure les plus riches en silex.

A 3 lieues à l'est du défilé de Soghta Boghaz, l'aspect monotone, pulvérulent et aride de la contrée commence à s'atténuer par la présence de nombreux *tchiftlik* (fermes, métai-

ries), ainsi que de quelques troupeaux de la chèvre d'Angora, les uns et les autres annonçant les approches de Beïbazar¹.

L'Eunisy Tchaï (Beïbazar Sou), qui traverse ce bourg, n'est pendant l'été qu'un très-mince ruisseau se dirigeant du nord au sud vers le Sakaria, mais, dans la saison pluvieuse, il doit rouler un volume d'eau très-considérable, à en juger par la largeur de son lit ainsi que par la quantité mais surtout par les dimensions des blocs qui le jonchent, parmi lesquels dominant ceux de dolérite, dont la provenance n'est guère douteuse, parce que cette roche se trouve sur pied dans la partie supérieure de l'Eunisy Tchaï².

Dans les parages limitrophes de Beïbazar, le bord gauche de cette vallée est composé de masses de sable renfermant de gros galets souvent arrondis de dolérite, de calcaire lacustre et de silex. A une demi-lieue environ au nord de Beïbazar, la vallée revêt un caractère fort pittoresque; l'Eunisy Tchaï y coule assez rapidement, formant de nombreuses ramifications qui serpentent au milieu de vignobles et de jardins verdoyants. Des deux

1. Beïbazar, dont l'altitude est de 930 mètres, est le point le plus avancé à l'ouest d'Angora où j'aie été à même d'observer la célèbre chèvre qui porte le nom de cette ville; dans la vallée de l'Eunisy Tchaï (c'est-à-dire sur le versant méridional de l'Ala Dag), elle remonte jusqu'à l'altitude de près de 4000 mètres. Malgré ses 90 à 1000 maisons et son titre de bourg ou de petite ville, Beïbazar, n'est qu'un difforme assemblage de misérables masures construites en limon et disséminées sur les pentes des hauteurs nues et pulvérulentes qui l'entourent. Cependant les nombreux *tchiftlik* et jardins échelonnés le long de la surface bombée qui au sud de Beïbazar s'incline vers l'Eunisy Tchaï, produisent un effet de contraste fort agréable. Nonobstant l'altitude considérable de la contrée, la vigne y prospère parfaitement, mais comme les habitants de Beïbazar sont exclusivement musulmans, on n'y fait point de vin.

2. Voyez *Roches éruptives*, p. 231.

côtés, la vallée est bordée de belles montagnes dont la physionomie, si peu habituelle pour les dépôts lacustres de l'Asie Mineure, déroute d'abord le géologue, qui aurait de la peine à les reconnaître dans tous ces massifs découpés en tourelles fantastiques ou creusés en grottes et niches sinueuses, si la roche qui les compose n'offrait la plus parfaite identité avec celle qui, dans la péninsule anatolique, caractérise le plus les dépôts de cette origine. C'est un calcaire jaunâtre, à cassure très-conchoïde, éclatant sous le marteau et chamarré de petites alvéoles, où un examen plus approfondi que celui auquel j'ai pu me livrer, ne manquerait point de découvrir des coquilles lacustres. D'ailleurs, en remontant la vallée encore un peu plus haut, on la voit (à 1 lieue environ au nord de Beïbazar et à une altitude de 992 mètres) reprendre la physionomie habituelle des contrées lacustres, car non-seulement les jardins et les vignobles disparaissent complètement, mais encore les montagnes n'ont plus que des formes linéaires et monotones, tout en étant toujours composées du même calcaire à facies lacustre. Ce dernier continue jusqu'à 2 lieues environ au nord de Beïbazar, où il se trouve remplacé par les roches éruptives, mais où, ainsi que nous l'avons vu¹ en étudiant ces roches, des lambeaux lacustres se montrent à des hauteurs considérables dans le domaine même des dolérites.

Au reste, autant que j'ai pu en juger, en embrassant la contrée du haut des contre-forts élevés de l'Ala Dagh, les dépôts lacustres composent également la région comprise entre Ayasch et Beïbazar et traversée par le Kirmizi Tchai, cours d'eau qui est le dernier parmi les principaux affluents

1. *Roches éruptives, loc. cit.*

du Sakaria qu'il me restait à mentionner en faisant la revue des dépôts lacustres qu'embrasse le système hydrographique de cette rivière; nous pouvons donc passer maintenant aux rivières situées à l'est du Sakaria, et notamment au Filiyas Tchaï, au Kizil Irmak, au Yeschil Irmak au Khorschout et au Saïhoun; elles seront l'objet du chapitre suivant.

CHAPITRE VI.

DÉPÔTS LACUSTRES DES SYSTÈMES HYDROGRAPHIQUES

DU FILIYAS,

DU KIZIL IRMAK, DU YESCHIL IRMAK, DU KHONSCHOUT,

ET DU SAÏHOUN.

Dépôts lacustres de la vallée du Geukagatch Sou couronnant en couches redressées les hauteurs caractérisées par des fossiles tertiaires inférieurs. — Conglomérats rouges de la plaine de Tchapat. — Passage des conglomérats et sables rouges aux calcaires lacustres. — Développement considérable des dépôts rouges et difficulté de les distinguer des dépôts similaires appartenant au terrain tertiaire inférieur. — Calcaires lacustres de Sari Khan se confondant avec les tufs trachytiques. — Dépôts à *Melanopsis costata* juxtaposés aux tufs trachytiques le long des rives du Kizil Irmak, dans les parages du Bogtcha Kol. — Relations entre la grande nappe lacustre du Bozok et le petit bassin de Kirschehr. — Longue série de dépôts lacustres entre Kaisarié et Yuzgat, reposant tantôt sur les micaeschistes, tantôt sur les granits. — Dépôts lacustres des affluents septentrionaux du Kizil Irmak. — Région comprise entre le Terguel Dag et Sivas. — Dépôts lacustres horizontalement stratifiés sur les sommets du Deliklitasch Dag, mais ayant leurs couches fortement redressées sur le versant méridional de la montagne. — Sables du Tchamourlou Sou riches en diatomacées. — Plateaux lacustres élevés qui composent les régions désertes entre Deliklitasch et Mandjonlik, et entre Gurun et Ketchi Megara. — Dépôts lacustres du Yeschil Irmak, du Khorschout et du Saïhoun.

I.

Le Filiyas Tchaï (*Billæus*) ne nous intéresse ici qu'à cause d'un petit cours d'eau appartenant au système hydrographique assez compliqué de cette rivière, savoir du Geukagatch Sou, affluent méridional du Hammamlu Sou qui constitue l'un des grands embranchements du Filiyas Tchaï.

En parlant du terrain tertiaire inférieur si largement développé dans la vallée que traverse le Geukagatch Sou, j'ai mentionné¹ les dépôts lacustres dont se trouvent couronnées les montagnes qui bordent la vallée des deux côtés. C'est à 3 lieues environ au nord du petit village de Kouleli, que l'on voit toutes ces montagnes obliquement rayées par les couches redressées des dépôts éocènes, se terminer vers leur sommet par une large corniche dont la teinte plus claire sert à la détacher davantage des roches subjacentes. Vue d'en bas la corniche paraît également se distinguer des dernières par sa stratification horizontale; cependant, lorsqu'on a gravi les flancs des hauteurs pour en examiner de plus près les sommets, on est tout étonné de trouver que la masse terminale qui paraissait être composée d'une succession de bancs horizontaux, et qui pourrait avoir en moyenne une épaisseur de 150 pieds, est au contraire formée d'un grand nombre de minces couches tordues et plissées en tout sens, plongeant généralement au nord ou au sud sous des angles de 60 à 80 degrés; et que, de plus, toutes ces strates ou plaques de calcaire et marne sont pétries de Linnées, Planorbes, Paludines, etc., malheureusement tous à l'état de moules ou d'empreintes indéterminables, ce qui est d'autant plus à regretter que l'anomalie stratigraphique qui les caractérise rend plus difficile la détermination de l'âge de ces dépôts lacustres.

Au reste, ce phénomène, même dans la vallée dont il s'agit, ne paraît être que purement local, car à mesure que l'on descend le Geukagatch Sou vers son embouchure dans le Hammamlu Sou, les dépôts lacustres offrent de plus en plus une stratification horizontale; ils envahissent en même

1. *Terrains tertiaires inférieurs*, p. 233.

temps les dépôts mummulitiques, en sorte que dans les parages où s'opère la jonction entre les deux cours d'eau susmentionnés, les montagnes des deux côtés de la vallée ne sont composées que de bancs horizontaux de calcaire lacustre. Ce qui caractérise particulièrement ces montagnes, ce sont les formes fantastiques des rochers qui hérissent leurs flancs, et qui se trouvent tantôt découpés en champignons gigantesques, tantôt creusés en voûtes et niches ou taillés en colonnes ou en éventail. Toutes ces formes bizarres paraissent dues à l'action des eaux, car des deux côtés de la vallée les surfaces des rochers présentent des phénomènes de polissage et d'érosion tels que l'action prolongée des vagues les produit encore aujourd'hui sur nos côtes.

11.

Le cours inférieur du Kizil Irmak (*Halys*) ne m'ayant point offert de dépôts lacustres bien nettement prononcés, nous commencerons par la partie de la vallée située un peu au-dessous du parallèle d'Angora, où entre Evdjiler et Karaketchili se présentent certains conglomérats et grès horizontalement stratifiés, que je range provisoirement dans les dépôts lacustres tertiaires supérieurs.

En effet, à peu de distance au sud-est d'Evdjiler, les trachytes et les tufs trachytiques à couches redressées se trouvent remplacés par des dépôts, qui occupent tout l'espace compris, d'un côté, entre le domaine éruptif d'Evdjiler et le versant occidental du Kouré Dagh, et de l'autre côté, entre le revers oriental de cette dernière chaîne et le Kizil Irmak, bien que, sur plusieurs points, les dépôts dont il

s'agit n'atteignent pas la rive gauche de la rivière, étant séparés de cette dernière par une bande étroite de syénite¹.

Dans la région ainsi délimitée, les sédiments lacustres (?) consistent en grès cendrés ou rouges et en conglomérats horizontalement stratifiés qui, sur plusieurs points, forment des plateaux et des collines assez élevés, ce qui est notamment le cas dans la contrée que l'on parcourt pour se rendre d'Evdjiler au Kouré Dagh, où ils masquent tellement cette montagne qu'on ne l'aperçoit qu'après avoir franchi le Tchoukourtchik Sou et ses affluents, tous creusés dans de puissants dépôts de grès et de conglomérats; d'ailleurs ces dépôts pénètrent bien avant dans l'intérieur du Kouré Dagh, car on en voit des lambeaux apparaître çà et là le long de la gorge qui traverse la montagne de l'ouest à l'est, et où ils reposent, souvent à des hauteurs considérables, sur les roches qui constituent la charpente solide du Kouré Dagh².

On n'a pas plutôt débouché de cette gorge dans la plaine qui borde le versant oriental du Kouré Dagh, que l'on voit reparaitre les grès et les conglomérats horizontalement stratifiés. Ils forment des plateaux et des collines qui offrent souvent de belles dénudations, comme entre autres dans le ravin profond situé à peu de distance à l'ouest-nord-ouest de Karaketchili et qui va en s'élargissant à mesure qu'on s'avance vers ce village. Des deux côtés du ravin surgissent des parois de 200 à 300 pieds de hauteur, exclusivement composées de bancs horizontaux de grès rouge et de conglomérats. Karaketchili, dont l'altitude est de 979 mètres, ne se trouve qu'à un kilomètre environ du Kizil Irmak,

1. Voyez *Roches éruptives*, p. 368.

2. Voyez *Terrain tertiaire inférieur*, p. 373.

traversé dans ces parages (où la rivière coule avec rapidité) par un beau pont en pierre qui s'appuie sur les rochers syénitiques du Beïrak Dagħ¹.

Les massifs syénitiques du Beïrak Dagħ, du Gedibel Dagħ et du Tchelibî Dagħ², séparent les dépôts de conglomérats et grès dont nous venons de nous occuper, des dépôts parfaitement analogues qui, à l'est des massifs susmentionnés, recouvrent la plaine accidentée désignée par le nom de Tchapat Ovassi, et s'étendent du côté du nord jusqu'au versant nord-est du Denek Dagħ, en colorant d'une teinte rouge toutes les surfaces de cette région.

Quoique qualifiée de plaine (*ovà*) la contrée de Tchapat Ovassi a un relief extrêmement varié, car elle est composée de nombreuses collines séparées les unes des autres par des vallées et des surfaces unies; les dernières sont souvent marécageuses, généralement revêtues d'un beau gazon et arrosées par une foule de ruisseaux, à la vérité toujours desséchés pendant l'été.

Les conglomérats qui constituent particulièrement l'enveloppe extérieure de la Tchapat Ovassi, pénètrent dans les nombreuses gorges qui traversent les divers massifs dont la Tchapat Ovassi est entourée à l'ouest et au sud. Du côté du sud, et notamment entre le Karageuz Dagħ et les contre-forts occidentaux du Baranly Dagħ, ils ne forment que des sédiments locaux dans les dépressions qui séparent

1. C'est à cause de ce pont que le petit village situé sur la rive droite du Kizil Irmak porte le nom de *Kempru* (pont).

2. Tous ces massifs ne paraissent être qu'autant de ramifications de la chaîne du Denek Dagħ, qui seule a été marquée sur ma carte sans tenir compte de ces embranchements, dont la position d'ailleurs est encore assez incertaine.

les massifs syénitiques des massifs composés de terrains de transition (?); mais plus près de Kirschehr, les conglomérats et sables rouges se développent de nouveau sur une grande échelle.

Ainsi, lorsque, par une pente assez douce, on descend le versant sud-ouest du Kervansaraï Dagħ pour entrer dans la plaine de Kirschehr, on voit la partie inférieure de ce versant revêtue de puissants dépôts de sables rouges (souvent avec galets) profondément ravinés. Dans la plaine de Kirschehr, ils forment plusieurs rangées de collines régulièrement striées par les couches horizontales, et il est probable qu'ils ont également un grand développement à l'ouest de cette dernière localité. Toutes ces surfaces plus ou moins colorées en rouge, sont presque dénuées de végétation et contrastent avec les bouquets de verdure qui entourent les villages, surtout le petit bourg de Kirschehr¹, situé dans la plaine qu'arrose le Kilidjeli Sou, affluent droit du Kizil Irmak. Des deux côtés de cette plaine, les conglomérats et les sables rouges se trouvent çà et là associés à des collines composées de calcaires marneux, pleins d'alvéoles si caractéristiques pour les calcaires lacustres. Or les relations intimes entre ces deux espèces de dépôts permettent de leur assigner le même âge, en sorte qu'il devient très-probable que les conglomérats et sables rouges font partie des dépôts lacustres tertiaires supérieurs.

A mesure que l'on s'avance au sud de Kirschehr dans la direction du Kizil Irmak, on voit le domaine des conglomé-

1. Kirschehr, dont l'altitude est de 937 mètres, est composé de près de 1000 maisons ou plutôt huttes (dont une cinquantaine seulement habitées par des chrétiens), disséminées sur toute la surface de la plaine et accompagnées de nombreux jardins et vignobles.

rats et sables rouges se rétrécir graduellement, car les massifs syénitiques se rapprochent de plus en plus de la rivière; aussi à 5 lieues au sud de Kirschehr, les rochers de syénite serrent de près le Kizil Irmak, traversé en cet endroit par le beau pont *Kiz Keupru*. Toutefois, les hauteurs de conglomérat et de sable rouge horizontalement stratifiés paraissent continuer à border les deux rives du Kizil Irmak jusqu'aux parages limitrophes de Bektiz, où les dépôts dont il s'agit sont limités des côtés du sud et de l'ouest par les syénites, qui acquièrent un développement considérable dans cette contrée en s'étendant jusqu'au grand lac salé (Touz Gueullu).

N'ayant pas visité la partie de la vallée du Kizil Irmak comprise entre les deux ponts qui traversent la rivière, situés, l'un (le Kiz Keupru), au sud de Kirschehr, et l'autre, à côté du village de Keupru (p. 271), j'ose d'autant moins préjuger la question de savoir jusqu'à quel point les conglomérats et sables rouges pliocènes occupent également cette région, que les appréciations à cet égard, suggérées uniquement par l'aspect du pays vu à une certaine distance, ne sont guère d'une nature concluante, puisque les teintes rouges que présentent en effet dans les parages limitrophes de Bektiz les deux rives du Kizil Irmak, pourraient au même titre indiquer la présence de certains dépôts de grès rouges gypsifères caractérisés par le redressement de leurs couches, et que pour ce motif j'ai provisoirement rangés dans le terrain tertiaire inférieur, en ne rapportant aux dépôts lacustres pliocènes que ceux des dépôts similaires possédant une stratification décidément normale.

C'est conformément à cette hypothèse que j'ai cru pouvoir rapporter aux dépôts lacustres les collines de calcaire schisteux alternant avec des gypses, lesquelles s'étendent à

l'ouest de Bektiz sur une ligne d'environ 1 lieue (de l'est à l'ouest), et se trouvent limitées à leur extrémité occidentale par des hauteurs syénitiques peu élevées, se rattachant probablement aux groupes de Sariboulak Dagħ et de Kodja Dagħ. De même, bien que, eu égard à leurs couches redressées, j'aie rangé dans le terrain tertiaire inférieur les conglomérats et grès rouges développés entre Kotchhissar et Akbounar¹, il m'a semblé qu'on pourrait assigner provisoirement une place parmi les dépôts lacustres pliocènes aux conglomérats et grès analogues, mais *horizontalement stratifiés*, qui pénètrent dans l'intérieur du grand massif syénitique compris entre le Kizil Irmak et le Touz Gueullu (lac salé), en occupant la vallée plane d'Akbounar Ovassi, nommée ainsi d'après le village d'Akbounar qui s'y trouve. Enfin, c'est en raison de semblables considérations, que, tout en classant (à cause de leur stratification anormale) dans le terrain tertiaire inférieur les conglomérats, grès et calcaires des deux rives du Kizil Irmak, entre Vatchan, Avanis et Arabsoun², j'ai rangé dans le terrain pliocène lacustre les dépôts calcaires horizontalement stratifiés, situés à côté des localités susmentionnées, notamment dans les parages de Sari Khan³; d'ailleurs, indépendamment de leurs conditions stratigraphiques, ces calcaires ont un facies éminemment lacustre. La gorge où se trouve Sari Khan débouche dans

1. Voyez *Terrain tertiaire inférieur*, p. 374.

2. *Ibid.*, p. 400.

3. C'est un édifice spacieux évidemment destiné à l'usage des voyageurs, mais qui, par la solidité de sa construction et l'élégance de ses formes, ne rappelle guère les *Khan* turcs modernes; aussi est-il probable que ce bel édifice remonte à l'époque des Seldjuk; l'altitude de Sari Khan est de 930 mètres.

une plaine entourée de tous côtés par des hauteurs composées du même calcaire à facies lacustre ; il s'étend sur une ligne d'environ 1 lieue $1/2$ au nord-est de Sari Khan jusqu'aux parages limitrophes de Bogtcha Koï, où il est remplacé par des tufs trachytiques qui se confondent si parfaitement avec les calcaires à facies lacustre, qu'à une certaine distance il est impossible de distinguer les uns des autres.

En effet, dans cette partie de la vallée du Kizil Irmak, les calcaires et les tufs trachytiques forment des collines calcaires ayant des teintes exactement semblables, ce qui imprime à la contrée ce cachet d'aridité et de monotonie si caractéristique pour les régions lacustres de l'Asie Mineure. D'ailleurs la ressemblance n'est pas moins prononcée sous le rapport de la structure des roches respectives, car les tufs trachytiques constituent des masses blanches, presque homogènes, compactes, à cassure conchoïde, simulant à s'y méprendre les calcaires lacustres. Enfin les deux espèces de dépôts ne se distinguent pas non plus par les relations de leur gisement, car ils se trouvent placés les uns à côté des autres, sans que les couches horizontales du tuf soient supra ou infraposées à celles du calcaire.

Les tufs trachytiques qui, à l'est de Bogtcha Koï, occupent la rive gauche du Kizil Irmak, se rattachent au grand domaine trachytique du mont Argée, mais sur la rive opposée, ils ne constituent qu'une bande étroite en formant des hauteurs aplaties, dont l'une porte Beïram Koï, tandis qu'à peu de distance au nord de cette bande trachytique, s'élève une rangée de collines dirigée parallèlement à cette dernière, et composée de conglomérat et de calcaire blanc, dans lequel on aperçoit çà et là des *Melanopsis* microscopiques, malheureusement presque toujours à l'état d'empreintes

indéterminables ; cependant il en est qui pourraient bien se rapporter à la *Melanopsis costata*, Fér., ce qui donnerait à ces dépôts un âge très-récent, peut-être même quaternaire.

Dans les parages où le Kizil Irmak est traversé par le Bogaz Keupressi (*pont de la gorge*) à côté de Keupru Koï (*village du pont*), les dépôts lacustres sont séparés par quelques rochers trachytiques, des dépôts de même nature qui, ainsi que nous l'avons vu ¹, occupent la partie inférieure du Sarmousouklu Sou ², où, sur une ligne de 4 lieues environ (à compter de son embouchure), ils forment des deux côtés de la vallée des remparts assez élevés, composés de calcaire blanc, dont les couches horizontales se trouvent échelonnées le long des flancs des montagnes, et même en bordent les sommets aplatis avec une admirable régularité. Il est probable qu'à l'endroit de la jonction du Sarmousouklu Sou avec le Kizil Irmak les dépôts lacustres se bifurquent, de manière que, tandis qu'un bras suit la vallée du Sarmousouklu Sou, l'autre remonte celle du Kizil Irmak jusqu'aux parages d'Emirler, où j'ai également constaté la présence des dépôts à facies lacustre.

En effet, le plateau doléritique qui porte le village d'Erkelet (à 4 lieues au nord de Kaïsarié), descend par son revers septentrional assez brusquement dans la vallée où se trouve Emirler, exclusivement occupée par des calcaires blanchâtres, à cassure conchoïde, horizontalement stratifiés.

1. *Roches éruptives*, p. 168.

2. C'est le *Melès* de Strabon, qui à la vérité se trompe sur son système hydrographique. Dans son cours inférieur, notamment entre son embouchure et la ville de Kaïsarié, le Sarmousouklu Sou (nommé dans ces parages Kara Sou), quoique assez rapide, n'a à peu près que 4 mètres de largeur et 1 mètre de profondeur.

Ces dépôts à facies éminemment lacustre sont remplacés, à 1 lieue $1/2$ environ au nord d'Emirler, par des trachytes et des conglomérats, ces derniers composés de tuf trachytique renfermant beaucoup de fragments de pierre ponce.

Nous avons déjà vu¹ qu'à peu de distance au nord d'Emirler, un lambeau calcaire, appartenant probablement aux terrains de transition, perce au milieu des dépôts lacustres, de même qu'au nord de Haran, ces derniers laissent entrevoir un autre affleurement, mais d'un terrain plus récent, se rapportant selon toute vraisemblance à l'époque éocène. Toutes ces enclaves ne sont qu'autant d'îlots surgissant au milieu de la grande nappe lacustre, dont les fossiles se montrent souvent à côté de ces affleurements de terrains beaucoup plus anciens.

Ainsi, à 2 lieues environ au nord-est-nord de Haran², les calcaires qui occupent cette plaine renferment des empreintes de petites *Melanopsis*, ce qui pourrait faire présumer que les dépôts qui composent la partie orientale de la plaine, et notamment à l'est de Boghazlayan, sont également lacustres, bien que je n'aie point observé de fossiles dans

1. *Terrains de transition*, p. 635.

2. Les dépôts lacustres qui composent les parages de Haran sont revêtus d'un humus gras, qui fait de cette partie du Bozok, province généralement si aride, une contrée remarquablement fertile. Aussi, malgré les déprédations par lesquelles les Kurdes signalent chacun de leurs passages, lorsqu'ils traversent ces lieux pour se rendre au Tchitchek Dag, leur station d'hiver, les environs de Haran sont assez bien cultivés, et les céréales de toute espèce donnent en moyenne le dixième de grain, sans que le sol reçoive le moindre engrais; on conçoit facilement ce que l'agriculture pourrait être dans ces régions, si elles se trouvaient placées sous un gouvernement tant soit peu tutélaire.

les roches qui les constituent, roches qui consistent soit en calcaire blanchâtre poreux, à facies éminemment lacustre, soit en grès friable jaunâtre ; ce dernier se présente presque toujours *au-dessus* du premier, car il couronne en stratification concordante (horizontale), les collines calcaires qui sillonnent la plaine et au milieu desquelles se trouve (dans une dépression) le petit village de Boghazlayan, situé peut-être dans le terrain tertiaire inférieur.

Nous reviendrons plus tard encore une fois à ce village, afin d'apprécier l'extension que pourraient avoir les dépôts lacustres, à l'est de Boghazlayan, dans la direction de l'Ak Dag ; pour le moment, nous ne nous occuperons que de la portion de la plaine qui se déploie au nord-ouest de Boghazlayan, et que l'on traverse du sud au nord pour se rendre par la ligne la plus courte de Haran à Yuzgat.

A 2 lieues environ au nord de Haran, la plaine est limitée du côté du nord par une masse surbaissée de calcaire appartenant probablement aux terrains de transition¹, sur le versant méridional de laquelle s'appuient les dépôts lacustres en formant des séries de collines colorées en rouge et en blanc. C'est au pied de ces collines que se trouve le village de Bektaschlu, à une altitude de 1,048 mètres, près d'un petit ruisseau du même nom (Bektaschlu Sou) qui débouche dans le Delidji Irmak. Les jardins qui entourent le village, ornés de quelques bouquets de saule, reposent agréablement la vue fatiguée par la monotone aridité de la région limitrophe.

A l'ouest de Bektaschlu, l'horizon n'est borné que par des collines lacustres, et il est probable que ces dépôts s'étendent à travers la grande vallée du Delidji Irmak et

1. Voyez *Terrain de transition*, p. 469.

non-seulement atteignent les chaînes syénitiques situées au sud-est et au sud de Kirschehr, mais encore pénètrent à travers l'espace rétréci qui sépare le Karvansaraï Dagħ des massifs syénitiques au milieu desquels se trouve le village de Mondjour, en sorte qu'à l'aide de cette espèce de détroit le petit bassin d'eau douce de Kirschehr se trouverait lié à la grande nappe lacustre du Bozok, ainsi que je l'ai provisoirement marqué sur ma carte.

Les renflements de calcaires de transition (?) qui se montrent sur plusieurs points dans la contrée située au nord de Bektaschlū et de Tekké, ne constituent en quelque sorte que des îles plus ou moins considérables au milieu de l'immense nappe lacustre qui les entoure, et qui s'annonce de loin par la teinte blanche des masses ondulées ou linéaires qui la composent. Ce sont partout des collines soit de sable calcaire pulvérulent, soit de calcaire compacte, l'un et l'autre horizontalement stratifiés.

L'espace compris entre Yilandji et Indjirlu manque complètement de dénudations, à cause de la couche épaisse de terre végétale qui recouvre le sol, de manière qu'il devient difficile d'apprécier l'extension que peut avoir, du côté du nord, l'affleurement des terrains de transition (?) situé entre les parages de Tekké et de Yilandji; toutefois, à 2 lieues environ au nord du dernier village, la plaine prend une teinte blanchâtre et se trouve jonchée de fragments calcaires à facies lacustre; de plus, les collines qui entourent Pacha Koī laissent percer cette roche qui y est évidemment sur pied. Il est donc très-probable que les dépôts lacustres occupent la majeure partie de la contrée comprise entre Pacha Koī et le groupe granitique d'Indjirlu.

La coupe que nous venons d'effectuer depuis les parages

limitrophes de Kaïsarié jusqu'à ceux de Yuzgat, prouve que la ligne tracée (du sud-est au nord-ouest-nord) entre ces deux points en passant par Haran, Yilandji, Pacha Koï et Indjerlu, traverse presque constamment des dépôts lacustres selon toute vraisemblance du même âge, en sorte qu'autant qu'il est permis d'en juger d'après l'horizon très-étendu qu'embrasse le regard, la formation d'eau douce paraît avoir un énorme développement dans les contrées situées à l'ouest de la ligne susmentionnée.

Il nous reste maintenant à rechercher s'il en est de même des régions placées dans la direction opposée, et si, par conséquent, les dépôts lacustres occupent également le vaste espace compris entre la ligne dont il s'agit et le domaine des terrains de transition de l'Ak Dagħ, les roches éruptives de Karamegara et les granits d'Alischehr et de Yuzgat ; c'est ce que nous tâcherons de constater à l'aide de la coupe suivante que nous allons effectuer presque parallèlement (en moyenne du sud-est-sud au nord-est-nord) à la première, mais à environ 8-9 lieues à l'est de celle-ci, en nous rendant du Segri Dagħ (montagne située à 5 lieues au nord-est de Kaïsarié) à Isoba. de là par Eugdaly à Mentesché et de cette dernière localité à Yuzgat par Tirzelu, Alischehr et Alizy.

Lorsque du versant septentrional du Segri Dagħ on est descendu vers le Kizil Irmak pour se diriger sur le petit village de Tchoukour Koï, le fleuve se présente au fond d'une gorge encaissée entre deux remparts de calcaire lacustre horizontalement stratifié, de dessous duquel percent çà et là les grès rouges et les calcaires noirs, qui, ainsi que nous l'avons vu', composent le versant nord-est du Segri

Dagh. Après avoir traversé le Kizil Irmak, on gravit d'abord la pente assez abrupte de sa rive septentrionale, ensuite on franchit pendant une heure et demie (du sud au nord) un pays montagneux hérissé de hauteurs lacustres, et enfin on descend par une vallée étroite, où apparaît, à une certaine distance, le village de Kilissa, dans une dépression considérable en forme d'entonnoir, dont le fond présente une surface plane au milieu de laquelle est située Tchoukour Koï, à une altitude de 1,219 mètres, altitude qui prouve la grande élévation de la contrée limitrophe; aussi, malgré l'abaissement relatif de son niveau, la plaine de Tchoukour Koï n'est guère favorable à la culture de la vigne et subit les rigoureuses conditions climatiques auxquelles est soumise la majeure partie de la province du Bozok.

Du côté du nord-est, la dépression de Tchoukour Koï est dominée par des hauteurs de calcaire cristallin, lesquelles ne sont probablement que les saillies locales du petit Ak Dag, tandis que dans les directions du nord et du nord-ouest, elle est bordée par un plateau élevé, dont le versant méridional, hérissé de masses blanches et friables de calcaire lacustre, forme une pente longue et abrupte par laquelle on monte sur le plateau même. Ce plateau, dont la surface est sillonnée par des collines de calcaire blanc horizontalement stratifié, renfermant des empreintes de Planorbes et de Paludines, descend par son versant septentrional dans la vallée que traverse, de l'est à l'ouest, l'Ouzoun Eren, affluent du Delidjé Irmak.

La portion supérieure de la vallée est creusée dans les calcaires à facies de calcaires de transition; cependant la limite méridionale du grand domaine des terrains de transition de l'Ak Dag, ne se trouve que dans les parages d'Isoba;

cette limite est formée, du côté de l'ouest, par une ligne ondulée comprise entre les parages d'Isoba et ceux de Mentesché. C'est le long de cette ligne, et en suivant les nombreuses sinuosités et saillies, que se trouvent échelonnés les dépôts lacustres. Ainsi, entre Ouroumdjin et Eugdaly, la contrée fort élevée paraît être composée exclusivement par des dépôts lacustres qui, à Eugdaly, présentent une altitude de 1.400 mètres. De même, j'ai pu constater la continuation des dépôts lacustres dans la région comprise entre Eugdaly et Boghazlayan. La contrée froide et aride qui sépare ces deux localités et que traverse en partie l'Ouklan Ouzoun, affluent du Delidjé Irmak, est composée de grès jaunâtre ou rougeâtre, de marnes rouges et de calcaire blanchâtre fort analogue aux calcaires lacustres, le tout horizontalement stratifié et formant de nombreuses collines placées les unes à côté des autres sans aucune relation d'infra ou de supraposition.

En allant d'Eugdaly à Mentesché, on a, près du village de Babayaghmour, une échappée (dans la direction de l'est) sur les massifs de l'Ak Dag, dont au reste on aperçoit à peine quelques sommets, parce que les collines élevées de dépôts lacustres masquent complètement l'horizon. Cependant les affleurements locaux d'un calcaire cristallin bleuâtre ou blanc, exhalant sous le marteau une forte odeur bitumineuse, y attestent la proximité des roches appartenant probablement aux terrains de transition, tandis que toute la région que le regard peut embrasser à l'ouest et au sud-ouest de Mentesché présente une physionomie éminemment lacustre, ce qui pourrait faire supposer que l'espace compris entre le méridien de Mentesché et notre coupe précédente (de Kaïsarié à Yuzgat) est exclusivement occupé par des sédiments d'eau douce.

Quoique situé dans une dépression, Mentesché a une altitude de plus de 1,400 mètres. Tout à côté (à l'est) de ce village, on voit percer le calcaire blanc cristallin faisant partie du domaine de l'Ak Dag, domaine dont la limite nord-ouest se trouve à peu près dans les parages d'Alidemirdji, situé à 1 lieue au nord-est de Mentesché; aussi, sur l'espace compris entre Alidemirdji et Mentesché, les dépôts lacustres horizontalement stratifiés laissent fréquemment apercevoir des affleurements de calcaires cristallins et de granit, qui d'ailleurs se trouvent *in situ* à peu de distance au nord de ces parages, où ils forment des rochers considérables.

En se dirigeant au nord-ouest de Mentesché pour se rendre à Yuzgat, on franchit d'abord, sur une ligne d'environ 3 lieues 1/2 (du sud-est au nord-ouest), une contrée à surface fortement ondulée, et l'on descend ensuite d'une manière assez abrupte vers le village de Tirzelu, pour remonter et redescendre de nouveau à Alischehr, en sorte que la région comprise entre ces deux dernières localités se trouve disposée en deux gradins. La pente qui conduit à Tirzelu est sillonnée de ravins qui offrent de belles dénudations; on y voit des bancs horizontaux d'un calcaire blanchâtre, à texture un peu poreuse et à cassure conchoïde (rappelant sous tous les rapports les calcaires lacustres) recouverts par des masses mamelonnées de conglomérats.

La surface assez unie de plateaux situés entre Tirzelu et Alischehr, laisse fréquemment percer à travers le diluvium ou la terre végétale les calcaires susmentionnés, tandis qu'au nord-ouest et au sud-est, ces plateaux sont bordés par des collines également calcaires, mais entremêlées de hauteurs composées de marnes rouges et bleues qui paraissent alterner avec les calcaires à facies lacustre. Derrière ces

collines calcareo-marneuses, on voit dans le lointain des hauteurs bien plus considérables, dont la composition est indiquée avec beaucoup de vraisemblance par les nombreux galets et fragments de granit et de calcaire blanc répandus dans la plaine. Aussi en s'avancant de Tirzeli vers Alischehr, ne tarde-t-on pas à voir les granits *in situ*¹.

Après avoir traversé le vaste pays compris entre les parallèles de Kizil Irmak et de Yuzgat par deux coupes dirigées en moyenne du sud au nord, nous allons revenir au point de départ de notre deuxième coupe (de Segri Dagh à Yuzgat, p. 280) et remonter de là le Kizil Irmak, afin d'examiner les dépôts lacustres situés dans la vallée de cette rivière, entre le Segri Dagh et Sivas, ainsi que dans les régions limitrophes placées au nord-ouest, au sud et au sud-est de cette dernière ville.

J'ai déjà fait observer², à l'occasion d'une autre coupe tracée de Kaïsarié à Sivas, le long de la rive gauche (quoique à une certaine distance) du Kizil Irmak, que les grès, les calcaires foncés, les marnes et les gypses, qui composent la contrée traversée par moi dans cette direction, ont tous leurs couches plus ou moins fortement redressées, et diffèrent par leur aspect considérablement des dépôts lacustres en général et de ceux de l'Asie Mineure en particulier; considérations qui ont contribué à me décider à les ranger provisoirement dans le terrain tertiaire inférieur. D'une autre part, comme, sur tout le parcours entre Kaïsarié et Sivas, la vallée elle-même du Kizil Irmak demeure le plus souvent invisible, la question de savoir si les dépôts tertiaires infé-

1. Voyez *Roches éruptives*, p. 347.

2. *Terrain tertiaire inférieur*, p. 393.

rieurs (?) atteignent cette vallée, offrirait les plus grandes incertitudes sans les quelques rares échappées qui se présentent dans cette direction, et qui laissent voir très-distinctement la vallée de Kizil Irmak bordée des deux côtés, non par les calcaires, grès, marnes et gypses à *couches redressées*, mais par des dépôts *horizontalement stratifiés* à facies lacustre.

D'ailleurs, des calcaires renfermant des fossiles lacustres se présentent çà et là non-seulement dans les parages correspondant aux échappées susmentionnées, mais encore dans le domaine des dépôts gypsifères, c'est-à-dire dans la contrée où ces derniers masquent complètement la vue du Kizil Irmak. Ainsi lorsque du versant oriental du Segri Dagħ on descend successivement dans la plaine de Pallas et dans celle où se trouve le village de Sarioglan (à peu de distance au nord de Tchiftlik), on voit, dans ces derniers parages, des dépôts horizontalement stratifiés, à aspect éminemment lacustre, de *dessous* lesquels percent, en lames et feuillets redressés, des gypses et des marnes jaunâtres (éocènes [?]) semblables à ceux que j'ai signalés sur le versant nord-est du Segri Dagħ¹.

De même, bien qu'entre Sarioglan et Gemerik, les roches éruptives s'avancent jusqu'à la rive gauche (et occupent peut-être également la rive opposée) du Kizil Irmak, cependant, à 1 lieue 1/2 au nord-est de Gemerik, non-seulement se présentent quelques lambeaux de calcaire blanchâtre renfermant des empreintes (malheureusement indéterminables) de Paludines et de Valvées, mais encore, grâce à une échappée dont on jouit sur la vallée même du Kizil

¹ Terrain tertiaire inférieur, p. 398.

Irmak, on acquiert la certitude que, dans ces parages, la rivière est bordée des deux côtés par des masses du même calcaire horizontalement stratifié. Or ces dépôts sont trop considérables pour que l'on puisse les considérer comme un phénomène local et isolé, et tout porte à croire qu'ils se rattachent à ceux précédemment signalés (p. 280) entre Segri Dagħ et Tchoukour Kōi.

Il semble donc résulter de toutes ces considérations que la majeure partie (sinon la totalité) de la vallée du Kizil Irmak, comprise entre Kaïsarié et Sivas, est creusée dans les dépôts lacustres pliocènes qui reposent sur le terrain tertiaire inférieur.

Les dépôts lacustres si largement développés dans la vallée du Kizil Irmak, entre Kaïsarié et Sivas, paraissent avoir également une grande extension dans la contrée arrosée par les affluents septentrionaux de cette rivière, notamment par le Tavra Déré, le Khan Sou et le Gulduz Irmak.

Ainsi, lorsqu'on traverse du sud au nord la petite vallée de Tavra Déré qui débouche dans celle du Kizil Irmak à 1 lieue $1/2$ à l'ouest de Sivas, on franchit tout d'abord un plateau ondulé et fortement raviné, composé de calcaire horizontalement stratifié à facies lacustre. A son extrémité septentrionale, ce plateau est limité par des hauteurs arrondies, qui, ainsi que je l'ai fait observer¹, représentent peut-être un affleurement local des terrains de transition; cependant, après avoir quitté la vallée de Tavra Déré pour se diriger plus au nord, on n'a pas plutôt franchi ces hauteurs, qu'à peu de distance au nord-est de Koyalosmusch, on voit surgir des collines composées de conglomérat solide ou de

1. *Terrain de transition*, p. 342.

brèche, à pâte siliceuse, rougie par l'oxyde de fer et servant de ciment à des morceaux de quartz hyalin blanc, de petits fragments de feldspath, etc. Dans les parages de Kazi Koï, ces conglomérats passent à des dépôts d'incrustations siliceuses, très-poreuses et légères, représentant autant de moules de tiges végétales indéterminables, et se rattachant à leur tour à des calcaires blancs, crayeux, tout chamarrés d'alvéoles qui permettent de distinguer les formes de petites Paludines dont elles avaient été le siège. Les dépôts calcaréo-siliceux qui composent des hauteurs servant de bord occidental à la vallée de Kazi Koï et s'appuyant du côté de l'est, probablement sur les flancs des montagnes des terrains de transition (?), ne rappellent guère le type des dépôts lacustres de l'Asie Mineure; car ce sont des rochers à contours saccadés ou de gigantesques accumulations de dalles empilées les unes sur les autres, se présentant de loin comme autant de massifs de granit ou de thonschiefer; cependant, malgré cette anomalie, il est probable que ces dépôts sont également d'origine lacustre et du même âge que les calcaires à Paludines.

Quant aux deux autres affluents du Kizil Irmak, situés à l'ouest du Tavra Deré, savoir le Guldüz Irmak et le Khan Sou, les dépôts lacustres paraissent également y jouer un rôle saillant.

Ainsi nous avons déjà vu¹ que dans les parages d'Yeni-khan, la vallée traversée par le Khan Sou est composée en grande partie de porphyre doléritique, de micaschiste et de granit; toutefois, sur plusieurs points, les dépressions locales que présentent ces roches sont occupées par des

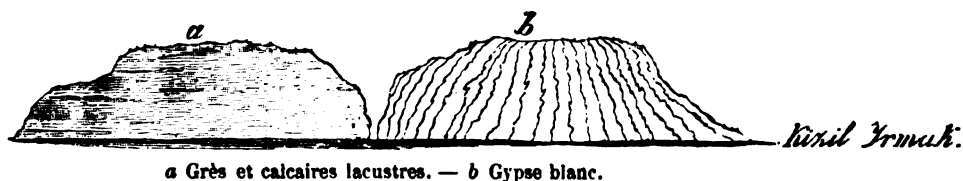
1. *Roches éruptives*, p. 350.

dépôts lacustres horizontalement stratifiés, comme cela se voit, entre autres, à une centaine de mètres au sud-est de Yenikhan. Mais à environ 3 lieues $1/2$ plus au sud, les granits cèdent définitivement la place aux dépôts lacustres, qui forment plusieurs rangées de hauteurs parfaitement nues, dirigées en moyenne du nord ou nord-ouest au sud ou sud-est, et composées soit de calcaire blanchâtre compacte à texture poreuse, soit de conglomérats fins plus ou moins incohérents, les uns et les autres horizontalement stratifiés avec une régularité admirable. Ces dépôts continuent jusqu'à l'embouchure, dans le Kizil Irmak, de la rivière formée par la jonction du Khan Sou et du Gulduz Irmak, ce qui prouve par conséquent que les dépôts lacustres occupent la majeure partie de la vallée du Khan Sou.

Or il en est probablement de même de la vallée du Gulduz Irmak, du moins à en juger par les parties de la vallée que j'ai visitées, et où j'ai pu constater le développement considérable des sédiments d'eau douce.

Dans toute la région traversée par les affluents septentrionaux du Kizil Irmak que nous venons de passer en revue, on voit fréquemment des dépôts à couches redressées confondus pêle-mêle avec des dépôts souvent composés de roches semblables, mais à stratification horizontale. Ainsi, entre Sivas et la vallée de Tavra Deré, s'élèvent au milieu des collines des calcaires lacustres horizontalement stratifiés, des grès et des gypses à couches redressées, ce qui est également le cas dans la proximité immédiate de Sivas, car à 1 lieue $1/2$ environ au nord-ouest du couvent arménien, situé à peu de distance (au nord) de cette ville, on voit des collines de gypse dont les couches plongent fortement au sud-ouest, tandis que, en contact immédiat avec ces collines, s'en

trouvent d'autres, composées de calcaire horizontalement stratifié et renfermant des Paludines, associées à des incrustations tubulaires qui probablement sont des moules de tiges végétales. De même, dans la contrée comprise entre Sivas et Tchekmak, les dépôts horizontalement stratifiés de calcaire, de grès et de conglomérats, se présentent très-souvent tout à côté de roches semblables mais à couches redressées, roches que je suis d'autant plus disposé à ranger dans le terrain tertiaire inférieur, qu'entre le bord occidental de la vallée de Guldüz Irmak et la chaîne doléritique de Tchekmak, j'ai recueilli, au milieu des calcaires lacustres, plusieurs fragments également calcaires, mais renfermant des Nummulites, fragments qui, à en juger par leur aspect, ne pouvaient provenir que d'une localité très-rapprochée. Enfin, un exemple frappant de ce mélange ou du moins de cette juxtaposition de dépôts à caractères stratigraphiques diamétralement opposés, se présente entre l'embouchure de la rivière formée par la jonction du Khan Sou et du Guldüz Irmak, et la ville de Sivas. En effet, lorsque de cette embouchure on s'avance vers Sivas, on voit le Kizil Irmak bordé des deux côtés par des remparts allongés composés de calcaire, grès et conglomérats horizontalement stratifiés;



mais à 3 lieues environ à l'ouest-sud-ouest de Sivas, surgit, tout à côté d'une hauteur de grès et de calcaire lacustre horizontalement stratifiés, une autre hauteur exactement

de la même forme et du même aspect, composée de gypse blanc, dont les couches sont ou verticalement redressées ou plongent au sud sous des angles de 70 à 80 degrés, contrastes dont le profil de la page 289 pourrait donner une idée.

Sur la rive droite du Kizil Irmak, la hauteur de gypse ne constitue qu'un phénomène local, car, en s'avancant un peu plus au nord-est, on voit les dépôts lacustres horizontalement stratifiés reprendre de nouveau et continuer jusqu'aux parages limitrophes de Sivas; mais il n'en est pas de même de la rive gauche, car là, les gypses caractérisés par des conditions stratigraphiques opposées, acquièrent un immense développement et vont se confondre avec cette grande formation de grès, calcaires et gypses à couches redressées, échelonnés parallèlement à la rive gauche du Kizil Irmak, dans la contrée que l'on traverse de Kaïsarié à Sivas¹. Il en résulte que la hauteur de gypse qui surgit isolément sur la rive droite, à côté des calcaires lacustres, n'est sans doute qu'une saillie locale de dépôts beaucoup plus anciens, développés sur une si énorme échelle sur la rive opposée de la rivière, dépôts rangés par moi provisoirement dans le terrain tertiaire inférieur.

Après avoir examiné les sédiments lacustres dans lesquels sont creusés, en grande partie, les affluents septentrionaux du Kizil Irmak, au nord-ouest et au nord de Sivas, nous allons étudier les dépôts analogues situés au sud-ouest et au sud de cette ville, en y comprenant quelques localités qui, bien que n'appartenant plus au système hydrographique du Kizil Irmak, s'y rattachent par leur proximité. Nous com-

1. V. *Terrain tertiaire inférieur*, p. 413.

mencerons par la plaine de Tonouz, qui se trouve à 18 lieues au sud-ouest-sud de Sivas.

La plaine de Tonouz, revêtue d'épais dépôts quaternaires, est limitée du côté du nord par un plateau composé de grès friable horizontalement stratifié, que je considère provisoirement comme lacustre, eu égard aux relations intimes qui existent, ainsi que nous le verrons plus loin, entre des grès analogues et des calcaires caractérisés par des fossiles lacustres. Le revers nord-est de ce plateau descend dans une plaine presque circulaire par une pente assez douce, sur laquelle les dépôts de grès friable offrent les contours les plus variés : tantôt ils ne consistent qu'en une accumulation de plaques empilées les unes sur les autres, tantôt ils se dressent en rochers, que les agents atmosphériques ainsi que l'action des eaux ont rongés et façonnés de manière à produire les formes les plus bizarres et les plus fantastiques, simulant des tourelles, des voûtes, des murailles percées de niches, des champignons gigantesques, etc.

La plaine vers laquelle conduit cette pente, n'est que la plate-forme supérieure d'une succession de surfaces superposées les unes aux autres, comme autant de gradins par lesquels on arrive dans la contrée accidentée où se trouve Karaketchilu à une altitude de 1613 mètres. Ce petit village est entouré de rochers du même grès friable, qui compose toute la contrée comprise entre cette localité et la plaine de Tonouz.

Afin d'apprécier le développement de ces dépôts de grès et surtout d'en préciser l'âge, nous allons les étudier dans deux directions opposées, savoir : au nord et au sud de Karaketchilu, en allant successivement de ce village à Sivas et à Mandjoulik.

Nous avons déjà vu ¹ qu'une coupe faite depuis Karaketchilu jusqu'à Sivas, par la ligne la plus directe qui réunit ces deux points, ne nous a présenté que des grès et marnes gypsifères à couches plus ou moins fortement redressées. Désirant m'assurer si ces caractères stratigraphiques se maintiennent sur un espace plus considérable, je choisis une autre voie pour me rendre de Karaketchilu à Sivas, en me tenant un peu plus à l'ouest de celle que j'avais déjà suivie, et en passant par le village de Tekmadj.

Malheureusement cette nouvelle coupe reproduisit presque exactement la coupe précédente, sans m'apprendre rien de positif relativement à l'âge des grès friables si largement développés entre Tonouz et Karaketchilu. Il est vrai qu'en serrant de plus près que je ne l'avais fait précédemment le revers sud-ouest du Terguil Dag, j'ai vu cette partie de la montagne flanquée par les dépôts de grès jaunâtre ou grisâtre plus ou moins friable, et généralement à stratification horizontale ; cependant ces grès se confondent tellement avec les gypses, les grès rouges et les marnes à couches redressées qu'il m'a été impossible de saisir les lignes de démarcation respectives, ou même de m'assurer si ces lignes existent réellement ; en sorte que plus on avance au nord du Terguil Dag pour se rapprocher de Tekmadj, plus on voit la contrée envahie par les mêmes grès rouges, marnes et gypses à couches fortement redressées, qui dominent dans la région située un peu plus à l'est, que j'avais précédemment traversée en me rendant par une autre voie de Karaketchilu à Sivas.

Il est donc probable que les deux lignes ne traversent que les mêmes dépôts, qu'en raison de leurs caractères

1. *Terrain tertiaire inférieur*, p. 412.

stratigraphiques (non *locaux* mais *constants*), je range provisoirement dans le terrain tertiaire inférieur, tandis que les calcaires horizontalement stratifiés et à facies lacustre ne s'y présentent que rarement, comme entre autres, à peu de distance au nord-est du lac salé d'Oulasch, ainsi que dans la plaine de Tekmadj, où des bancs horizontaux d'un calcaire blanc chamarré d'alvéoles couronnent les collines de marnes foncées gypsifères à couches soit verticalement redressées, soit plongeant au sud.

Maintenant si, en revenant à Karaketchilu, nous nous avançons au sud de ce village, pour nous transporter à Mandjoulik en faisant un détour par Deliklitasch, les grès friables se présentent dans des conditions beaucoup plus satisfaisantes, puisqu'elles permettent d'en déduire quelques conclusions relativement à leur âge.

Ainsi, lorsque de Karaketchilu on se dirige sur le village de Deliklitasch, on traverse d'abord une surface ondulée où percent pourtant les bancs horizontaux d'un grès jaunâtre plus ou moins friable, et puis on franchit la montagne mame-lonnée dont l'une des hauteurs aplaties, ayant une altitude de 1,800 mètres, est couronnée par le village de Deliklitasch. Le versant septentrional ainsi que les régions supérieures de la montagne, sont composés de masses ondulées de calcaire parfaitement blanc, à facies lacustre et à couches horizontales ou seulement çà et là légèrement inclinées au sud-ouest. Les versants est et sud-est plongent dans la plaine (recouverte de dépôts détritiques) au milieu de laquelle se dressent si pittoresquement les rochers qui font partie du massif de Kourd Koulak Dag.

En descendant le versant méridional de la hauteur couronnée par le village de Deliklitasch, on voit percer des

marnes schisteuses à couches verticalement redressées, dans lesquelles je découvris, non sans quelque surprise, des empreintes de Limnées et de Paludines, découverte bien propre à augmenter les embarras du géologue, qui, à défaut de caractères paléontologiques, cherche à classer les sédiments de ces contrées d'après des considérations stratigraphiques, étant d'ailleurs habitué à y voir les dépôts lacustres pliocènes caractérisés par une stratification horizontale, ce qui pourrait le porter à croire que les marnes dont il s'agit appartiennent à une époque plus ancienne; toutefois, lorsqu'on considère que ces dépôts lacustres à couches redressées se rattachent intimement à d'autres dépôts également caractérisés par des fossiles lacustres, mais horizontalement stratifiés, on serait plutôt tenté d'admettre que cette discordance stratigraphique n'est qu'une perturbation tout à fait locale produite dans un terrain du même âge.

En effet, ce sont des dépôts horizontalement stratifiés qui occupent la contrée comprise entre le versant sud-ouest du Deliklitasch Dagh et de la plaine de Tonouz. Sur cet espace, les empreintes de fossiles lacustres sont assez fréquentes; on les voit non-seulement *in situ*, mais encore dans les pierres employées à différents usages de construction, ce qui est notamment le cas avec le beau pont (probablement antique) qui, à 6 lieues à l'est de Tonouz, traverse le Tchamourlou Sou, et dont les dalles, évidemment fournies par les collines voisines, sont chamarrées d'empreintes de Limnées, Paludines, Planorbes, Pupa, etc. De plus, dans la contrée en question, l'âge des grès friables se trouve parfaitement déterminé, car ces grès alternent quelquefois avec les calcaires renfermant des fossiles lacustres.

Quant au sable marneux gris brunâtre (probablement

quaternaire) qui recouvre les rives et le lit du Tchamourlou Sou, il est riche en Diatomacées et en détritux végétaux ainsi que l'a constaté le professeur Ehrenberg, d'après les échantillons recueillis par moi et que le savant micrographe de Berlin caractérise de la manière suivante¹ : « Les grains de ce sable marneux sont plus ou moins roulés et donnent une vive effervescence avec l'acide chlorhydrique, ce qui prouve que plusieurs de ces grains consistent en carbonate de chaux. A la suite de l'effervescence, on voit la masse se désagréger, et il s'en sépare un grand nombre de particules siliceuses, parmi lesquelles beaucoup de carapaces d'infusoires. Comme ces dernières appartiennent toutes à des formes lacustres, il devient probable que le calcaire fait également partie d'un dépôt d'eau douce. Il n'y a point de fragments de roches volcaniques. »

Voici les formes organiques que M. Ehrenberg y a constatées :

DIATOMACÉES.

<i>Amphora</i>	<i>libyca</i> , Ehrb.
<i>Campylodiscus</i> .	<i>clypeus</i> , id.
<i>Cocconeis</i>	<i>placentula</i> , id.
—	<i>lineata</i> , id. (?)
<i>Cocconema</i>	<i>lanceolata</i> , id.
—	<i>cistula</i> , id.
—	<i>gracile</i> , id.
<i>Eunotia</i>	<i>granulata</i> , id.
<i>Gomphronema</i> .	<i>gracile</i> , id.
<i>Himantidium</i> ..	<i>arcus</i> , id.
<i>Navicula</i>	<i>obtusa</i> , id.
—	<i>sigma</i> , id.
<i>Pinnularia</i>	<i>esox</i> , id.
—	<i>inæqualis</i> , id.

1. Voyez *Microgeologie*, p. 37.

Surirella..... *librile*, Ehrb.

Synedra..... *splendida*, id.

— *ulna*, id.

DÉTRITUS VÉGÉTAUX.

Lithodontium.. *nasutum*, Ehrb.

— *rostratum*, id.

Lithostylidium. *angulatum*, id.

— *clavatum*, id.

— *rude*, id.

« Toutes ces formes, ajoute M. Ehrenberg, possèdent une grande aire d'expansion. La *Pinnularia esox* est remarquable, parce que je l'avais décrite pour la première fois d'après un spécimen envoyé d'Amérique. »

Tout près de la rive droite du Tchamourlou Sou (dans les parages limitrophes du pont susmentionné) les dépôts lacustres se trouvent localement interrompus par une montagne basaltique, dont les flancs sont revêtus de bancs horizontaux d'un conglomérat composé de fragments de cette roche éruptive, conglomérat qui probablement s'est formé dans le même grand bassin lacustre dont quelques points, et entre autres la montagne de Deliklitasch, ont été élevés à une hauteur si considérable.

La contrée, d'environ 5 lieues $1/2$ de longueur (du nord au sud), comprise entre le pied méridional du rempart de Deliklitasch et le village de Mandjoulik, n'est qu'une succession de plateaux déserts par lesquels on descend comme par autant de gradins à pente douce, jusque dans la plaine ondulée de Mandjoulik, dont l'altitude est de plus de 1,700 mètres. Ces plateaux, tous horizontalement rayés par des bancs de calcaire blanchâtre ou de grès rougeâtre, jaunâtre, etc., probablement lacustres, sont traversés du

nord au sud (en moyenne) par le Tchamourlou Sou, qui descend du revers méridional du Deliklitasch Dag, en se ramifiant en plusieurs branches.

La vallée principale que traverse ce ruisseau, qui n'a souvent que quelques centimètres de largeur, est assez marécageuse, et l'on voit sur son bord oriental affleurer, çà et là, au milieu de couches horizontales de calcaire lacustre, des rochers de basalte analogue à celui qui se présente sur une échelle beaucoup plus considérable entre Mandjoulik et Gurun. Les calcaires blancs qui composent les collines échelonnées autour de Mandjoulik renferment beaucoup d'empreintes de Planorbes¹.

De même que toute la contrée limitrophe, l'espace que l'on traverse entre Karaketchilu et Mandjoulik est non-seulement parfaitement déboisé, mais encore dénué de végétation herbacée, à l'exception d'un petit nombre de localités restreintes et clair-semées, constituant pour ainsi dire autant d'oasis, dont quelquefois on peut se rendre compte par la présence d'un certain degré d'humidité ou par le changement local de la nature minéralogique du sol, tandis que d'autres fois leur apparition inattendue semble tenir à des causes difficiles à apprécier².

Dans la région comprise entre Mandjoulik et Gurun, les dépôts lacustres se trouvent interrompus par des calcaires

1. Il est probable que ce calcaire, aussi bien que celui qui affleure le long du bord oriental du Tchamourlou Sou, est plus ancien que le sable marneux à Diatomacées signalé p. 295 et qui, comme je l'ai déjà fait observer, se rapporte selon toute vraisemblance au terrain quaternaire.

2. Ainsi, dans les endroits où le Tchamourlou Sou forme des marécages, on voit çà et là des touffes de *Scirpus Tabernomontanus*, Gmel., de *Juncus acutiflorus*, Ehrh., etc., aussi bien que quelques Crucifères et Po-

cristallins, que j'ai provisoirement rangés dans les terrains de transition¹; ce n'est qu'à 2 lieues environ au nord de Gurun, que se présentent des dépôts qui, par leurs caractères pétrographiques, rappellent les sédiments d'eau douce, mais dont les conditions stratigraphiques s'accordent peu avec celles qui en Asie Mineure sont propres à la grande majorité des dépôts lacustres pliocènes, car les dépôts susmentionnés consistent en schistes blancs marneux et calcaires, tantôt empilés horizontalement les uns sur les autres, tantôt plus ou moins fortement disloqués, et même tordus ou plissés. C'est encore probablement une de ces perturbations locales que j'ai déjà eu l'occasion de signaler dans les dépôts lacustres pliocènes de la péninsule anatolique.

Toutes ces masses sont déchirées par des gorges et des ravins profonds, que l'on traverse (en venant de Mandjoulik) pour descendre dans la vallée où est situé le petit bourg de Gurun à une altitude de 1,494 mètres. Les marnes et calcaires schisteux, qui forment des hauteurs des deux côtés de cette vallée, constituent presque exclusivement la contrée

lygonisées, tels que *Barbarea plantaginea*, D C., *Blitum capitatum*, L. De même, la hauteur basaltique située près du Tchamourlou Sou est revêtue d'*Astragalus echinus*, D C., *Acantholimon Tchihatchewi*, Fisch., etc. D'un autre côté, malgré la sécheresse du sol et sa composition calcaire si caractéristique par son aridité dans les dépôts lacustres de cette contrée, j'ai observé dans certaines petites vallées limitrophes de celle du Tchamourlou Sou des touffes sporadiques de gazon, où le soleil dévorant du mois de juillet n'empêchait point le développement d'un assez grand nombre d'espèces, et entre autres : *Daphne buxifolia*, Vahl., *Marrubium globosum*, Montbr., *Alyssum lepidotum*, Boiss., *Centaurea glaucescens*, Fisch., (V. ma Flore de l'Asie Mineure, v. II, p. 316) et surtout une multitude de liserons, parmi lesquels dominent *Convolvulus galaticus*. Rost., *C. compactus*, Boiss., et *C. lineatus*, L.

1. Voyez *Terrains de transition*, p. 645.

que l'on parcourt depuis Gurun jusqu'à Ketchi Megara, en offrant, il est vrai, des divergences locales très-notables, tant sous le rapport de la composition ou de la structure des roches, que sous celui de leurs caractères stratigraphiques et paléontologiques. Ainsi, à peu de distance au sud-ouest de Gurun, les marnes deviennent riches en rognons de silex et renferment, çà et là, des empreintes non-seulement de Planorbes et de Paludines, mais encore d'une cérite voisine du *Cerithium Lamarki*, associée à quelques autres espèces indéterminables du Crag de Norwich, ce qui semblerait indiquer que ces marnes se sont formées dans un estuaire d'eau saumâtre à une époque pliocène.

A 3 lieues environ au nord-est de Ketchi Megara, les marnes et les calcaires blancs schisteux passent à des calcaires blanchâtres ou jaunâtres, plus ou moins siliceux, à texture compacte et souvent cristalline. D'abord ils se présentent en plaques nombreuses, empilées les unes sur les autres ; mais plus près de Ketchi Megara, ils sont disposés en couches distinctes plus ou moins fortement redressées, ou bien forment des masses sans stratification quelconque ; dans l'un ou l'autre cas, la roche offre fréquemment les alvéoles et les porosités si caractéristiques pour les calcaires lacustres de l'Asie Mineure, sans que cependant j'aie été dans le cas d'y constater des fossiles, que des études plus minutieuses ne manqueraient pas, sans doute, de découvrir.

Pour le moment, il serait difficile d'établir une distinction géologique entre toutes ces roches, en sorte que l'on est forcé de ranger provisoirement dans des dépôts lacustres la totalité des dépôts divers qui occupent la contrée comprise entre Ketchi Megara et les parages limitrophes de Gurun. La colline, d'environ 1,700 mètres d'altitude, dans

les flancs de laquelle se trouve pour ainsi dire taillé le petit village troglodytique de Ketchi Megara¹, est composée d'un calcaire dont les assises inférieures, divisées en bancs puissants qui plongent au nord-est sous des angles de 25 à 30 degrés, sont fort siliceuses, concrétionnées, rappelant les dépôts des parages limitrophes de Bouldour (p. 206) et renfermant çà et là quelques corps microscopiques d'origine peut-être organique (graines de végétaux[?]) petites coquilles lacustres[?]); tandis que dans les assises supérieures de la colline, celles qui portent la majeure partie du village, la roche est moins siliceuse, d'une teinte plus claire et disposée en couches presque horizontales. Cette séparation en deux zones stratigraphiques distinctes se reproduit sur plusieurs points de la vallée sinueuse et profondément ravinée à laquelle se rattache la colline qui porte Ketchi Megara.

A 7 lieues $1\frac{1}{2}$ environ au nord-est d'Elbostan (Elbistan), la vallée de Ketchi Megara s'élargit en une vaste plaine, bordée des deux côtés par des hauteurs peu élevées, arrondies, composées de calcaires à facies de terrains de transition². Cette plaine déserte, aride et froide, çà et là sillonnée de ravins profonds, se déploie jusqu'à Elbostan, toujours flanquée à une distance plus ou moins considérable par les deux rangées de hauteurs susmentionnées.

Les dépôts qui occupent la majeure partie de la plaine, surtout les dépressions locales qu'elle présente, sont des

1. La plupart des habitations qui composent ce village, et que l'on croirait à peine destinées à l'homme, sont établies dans les cavités de la roche dont l'ouverture se trouve fermée par des tas de cailloux, au milieu desquels on laisse quelques interstices servant tout à la fois de porte, de fenêtre et de cheminée.

2. Voyez *Terrains de transition*, p. 649.

calcaires empreints du cachet lacustre, souvent pisolithiques, accompagnés de conglomérats, les uns et les autres horizontalement stratifiés. Ces dépôts sont particulièrement développés dans les parages d'Yapoular, situé à 1 lieue au nord-est d'Elbostan (Elbistan).

Nous terminerons ici l'examen des dépôts lacustres du Kizil Irmak et de ses principaux affluents, et nous allons maintenant étudier ceux des systèmes hydrographiques du Yeschil Irmak, du Khorschout Tchaï et du Djihan, cours d'eau dont les deux premiers se jettent dans la mer Noire immédiatement à l'est du Kizil Irmak, tandis que le dernier débouche dans la Méditerranée, après avoir traversé la Cilicie et une partie de la Cappadoce.

III.

Les seuls dépôts lacustres tertiaires supérieurs, observés par moi le long du Yeschil Irmak (*Iris*) et de ses principaux affluents, se réduisent à un petit bassin situé dans la vaste plaine (Kaz Oua) que traverse cette rivière entre Tokat et Tourkhal, ainsi qu'à un autre lambeau encore plus restreint, qui se trouve sur l'un des affluents du Tchikrik Sou, au sud de Tchoroum. Nous examinerons d'abord le premier.

La région occidentale de la plaine comprise entre Tourkhal et Bazar Koï forme une surface presque horizontale, complètement dénuée de végétation arborescente, (à l'exception des bouquets isolés qui entourent les villages), mais revêtue d'une puissante couche d'humus noir qui nourrit un gazon touffu. Le Yeschil Irmak, qui parcourt cette partie de

la plaine désignée sous le nom de *Kaz Ova* (*plaine des oies*), est passablement large, mais peu profond, de manière à être pendant l'été parfaitement guéable; ses rives plates et nues lui donnent l'aspect d'une rivière de steppe. Cependant à l'est du village de Bazar Koï, la *Kaz Ova* perd de plus en plus de son horizontalité et de sa monotonie, et les bords du *Yeschil Irmak* se revêtent de quelques arbres et buissons; en même temps, le sol laisse percer des affleurements de calcaire lacustre, qui ne tarde pas à former des collines, tantôt échelonnées en rangées serrées, tantôt se dressant isolément au milieu de la surface diluvienne. Il est donc permis de supposer que la partie de la plaine de *Kaz Ova* comprise entre *Tourkhal* et les parages limitrophes de *Tokat* a pour charpente solide des dépôts lacustres plus ou moins puissants, qui, selon toute vraisemblance, reposent sur le terrain crétacé.

Quant aux dépôts lacustres du *Tchikrik Sou*, affluent droit du *Yeschil Irmak*, ils se réduisent (autant que je le sache) à un petit lambeau situé entre le village d'*Abdalla Tekkessi* et la ville de *Tchoroum*, dans la plaine traversée par l'*Emdji Tchaï*, ruisseau qui opère sa jonction avec le *Tchikrik Sou*, près du village de *Tchikrik*. Les collines allongées et aplaties qui parcourent cette plaine sur une ligne d'environ 3 lieues du sud au nord, sont composées de calcaire à facies éminemment lacustre; elles s'abaissent et s'évanouissent à mesure que l'on s'avance d'*Abdalla Tekkessi* vers *Tchoroum*, car, dans la proximité de cette dernière ville, la contrée se déploie en une surface horizontale, revêtue de dépôts détritiques qui masquent complètement la charpente solide de la plaine de *Tchoroum* proprement dite.

IV.

Les dépôts lacustres tertiaires supérieurs très-peu étendus que j'ai observés le long du Khorschout Tchaï, se trouvent à 3 lieues environ au sud de Gumuschkané. Dans ces parages, on voit les flancs des montagnes à couches redressées, appartenant probablement au terrain tertiaire inférieur¹, revêtus de masses de calcaire chamarré d'alvéoles qui rappellent la forme de petites coquilles turriculées lacustres, tandis que, sur certains points, la roche renferme soit des incrustations tubulaires, représentant sans doute autant de moules de tiges végétales, soit des empreintes de feuilles qui ne semblent guère différer beaucoup des feuilles d'arbres répandus aujourd'hui dans la contrée, tels que platane, saule, chêne, etc. Ces dépôts, incontestablement très-récents, constituent tantôt des bancs assez puissants, horizontalement stratifiés, tantôt des masses globulaires composées de très-minces couches comme autant de feuillets de papier, et que l'on voit particulièrement développées dans la hauteur couronnée par le petit village de Tekké, à une altitude de 4,500 mètres.

Sur la rive gauche du Khorschout Tchaï, tous ces dépôts à facies très-récent ne paraissent pas s'élever aussi haut que sur la rive opposée; aussi, vis-à-vis de Tekké, ils ne forment qu'une bande étroite le long du versant occidental de la montagne trachytique qui borde cette partie de la rive droite. Au sud de Tekké, les dépôts lacustres de la rive gauche du Khorschout Tchaï disparaissent promptement et

1. Voyez *Terrain tertiaire inférieur*, p. 434.

se trouvent remplacés par un massif de calcaire marneux (probablement tertiaire inférieur) qui serre la rivière de très-près¹.

V.

Les dépôts lacustres pliocènes du système hydrographique du Saïhoun (en tant que cette rivière est comprise dans les limites de mes explorations), se bornent à un petit dépôt situé dans le Boulgar Dagħ le long de la vallée du Bozanta Sou, affluent du Saïhoun (*Sarus*).

Lorsque du village de Gulek on se rend dans la vallée arrosée par le Bozanta Sou (dont le cours inférieur est désigné par le nom de Tchakid Tchaï), on traverse d'abord le défilé du Gulek Bogħaz (*Pylæ cilicicæ*) qui débouche sur un plateau flanqué des deux côtés par des conglomérats horizontalement stratifiés et à facies lacustre; ensuite on descend (à 3 lieues au nord-est-nord du village de Gulek) dans une gorge qui aboutit à la vallée de Bozanta Sou. La gorge, arrosée par un ruisseau coulant rapidement au nord-

4. L'échelle réduite de ma carte ne m'a pas permis d'y indiquer ni le village de Tekké, ni le petit dépôt lacustre (probablement quaternaire) situé dans ses environs. Il serait possible que la vallée où se trouve Tekké fût identique ou du moins intimement liée avec celle que M. Hommaire de Hell a traversée en allant de Gumuschkhané à Pighian (sur l'Euphrate) et qu'il nomme *vallée de Tchak Suyu*, tributaire de la mer Noire. Or il a recueilli, dans cette vallée des Cyclades, de grosses Paludines et une Anadonte. D'après ce géologue, la roche fossilifère est un calcaire marneux, contenant des parties argileuses verdâtres et infraposé à une assise calcaire assez puissante. (Voyez *Notice sur les voyages et les collections de M. Hommaire de Hell*, par M. Viquesnel, dans le *Bull. Soc. géol. Fr.* 2^e sér., t. VII, p. 540.)

est-nord, est bordée par des hauteurs assez considérables de marnes noires, grises et blanches, à cassure conchoïde, qui alternent soit avec de minces bandes d'une substance charbonneuse noire, feuilletée, soit avec des conglomérats très-fins, composés de petits fragments arrondis (de la grosseur d'une lentille) de quartz, de calcaire noir, etc. Ces roches sont disposées en couches plus ou moins fortement redressées avec un plongement dominant au sud-est-sud, sous des angles de 35 à 40 degrés, et renfermant (surtout les marnes noires) des Paludines microscopiques, associées à des empreintes végétales indéterminables. Enfin ces dépôts lacustres à couches redressées se trouvent couronnés par des conglomérats horizontalement stratifiés, composés de galets et de blocs de calcaire cristallin blanc et bleuâtre, évidemment empruntés aux montagnes (tertiaires inférieures [?]) sur les flancs desquelles s'appuient tous ces dépôts, et que l'on voit surgir derrière ces dernières, à l'ouest comme à l'est de la gorge.

Les marnes et les conglomérats suivent la gorge jusqu'à l'endroit où elle s'élargit en une vallée qui débouche (à 5 lieues au nord-est du village de Gulek) dans celle du Bozanta Sou; mais au point de jonction de ces deux vallées, les dépôts lacustres à couches redressées sont remplacés par des roches serpentineuses qui bordent la vallée de Bozanta Sou, tandis que les conglomérats horizontalement stratifiés non-seulement continuent dans cette vallée, mais encore y acquièrent un développement beaucoup plus considérable que celui qu'ils présentent dans la gorge susmentionnée. En effet, dans la vallée de Bozanta, les conglomérats forment, le long des hauteurs serpentineuses, des collines élevées, au pied de l'une desquelles se trouve le Bozanta Khan

(Gumruk Khan) à une altitude de 1,016 mètres¹. Ces collines masquent une partie des hauteurs serpentineuses derrière lesquelles se dressent les masses imposantes du Boulgar Dag, en sorte que le côté occidental de la vallée présente une espèce de panorama composé de trois plans superposés, parfaitement délimités, car les hauteurs des roches serpentineuses, colorées en rouge de brique et revêtues de cèdres, se détachent par leur teinte et leurs contours, d'un côté des surfaces blanches et nues du Boulgar Dag, obliquement striées par les couches redressées, et d'un autre côté, des collines arrondies de conglomérat, toutes divisées en strates horizontales.

Il est très-probable que des dépôts lacustres pliocènes existent aussi dans plusieurs autres endroits du Boulgar Dag non visités par moi. Ainsi, selon M. Russegger², les dépôts miocènes à couches redressées, situés dans la vallée du Sathoun près du village de Koud (Hudh)³, dépôts que nous avons déjà eu occasion de mentionner⁴, se trouvent recouverts par de puissantes assises d'origine d'eau saumâtre, plus ou moins horizontalement stratifiées, dont il donne

1. Le Gumruk Khan est un édifice grossier et ruineux qui sert de demeure à quelques *zaptié* (soldats irréguliers) déguenillés, chargés de prélever un droit (*gumruk*) sur ceux qui passent par le défilé des Pyles ciliennes. Naturellement ce droit n'est qu'un prétexte de vexations à l'égard des pauvres, et se réduit à un pourboire (*bakchich*) facultatif que donnent les voyageurs un peu aisés ; quant aux étrangers accompagnés d'un *Talar*, ils se dispensent de cette formalité comme de bien d'autres, contre lesquelles la cravache toute-puissante de l'employé turc les garantit suffisamment.

2. *Loc. cit.*, p. 629.

3. A 4 lieues au sud de Hadjin.

4. Voyez *Terrain tertiaire moyen*, p. 90.

l'énumération suivante (de bas en haut) : 1° marne argileuse compacte bleuâtre sans fossiles, mais renfermant çà et là des masses de grès friable où l'on observe des coquilles lacustres associées à des coquilles marines ; 2° conglomérat d'environ 200 pieds d'épaisseur ; 3° grès à gros grain, très-compacte, d'environ 36 pieds d'épaisseur, à couches légèrement inclinées au nord-est ; 4° marnes bleues compactes, de 18 pieds d'épaisseur, renfermant quelques débris végétaux carbonisés ; 5° grès ; 6° conglomérat analogue à celui du n° 2.

Les dépôts lacustres du système hydrographique du Saïhoun terminent la revue des sédiments de cette nature situés dans les divers systèmes hydrographiques de l'Asie Mineure. En conséquence, nous allons étudier maintenant les dépôts lacustres placés, ou complètement en dehors des grandes artères fluviales, ou de manière à ne pouvoir être rangés dans un système hydrographique plutôt que dans un autre, ni à être rattachés aux régions littorales dont nous avons déjà examiné les dépôts lacustres pliocènes dans les chapitres II et III.

CHAPITRE VII.

DÉPÔTS LACUSTRES DE LA PHRYGIE ET DE LA PISIDIE.

Dépôts lacustres entre Kioutahia et Afioun Karahissar. — Gorge profonde creusée dans ces dépôts entre Afioun Karahissar et Djebedjiler. — Bassin lacustre de Kassaba. — Passage des sables rouges de la contrée d'Yalowadj aux calcaires lacustres du bord septentrional du lac d'Égerdir. — Coupe depuis le bord occidental de ce lac jusqu'au lac d'Ilgun, à travers la chaîne du Soultan Dagħ. — Dépôts lacustres qui bordent l'extrémité sud-est de cette chaîne, entre le lac d'Ilgun et le bourg de Ladik. — Dépôts lacustres entre Dokouz Khan et Konia. — Oasis végétale que constitue cette localité. — Bord nord-est du lac de Beischehr. — Dépôts de Kerelu renfermant des espèces nouvelles de Planorbe, de Limnée et de Valvée. — Dépôts entre Serki Sarai et Yaluzlar très-riches en fossiles lacustres. — Disparition des fossiles dans les parages de Kizil Euren. — Retraite des eaux du bassin du lac de Soghla. — Contraste entre les espèces lacustres qui habitent ces eaux et les espèces fossiles que renferment les bords du lac. — Dépôts lacustres de la vallée d'Aganin Tchair, reposant sur les trachytes.

I.

Lorsqu'on se rend de Kioutahia à Afioun Karahissar en passant par Yenidjé Koï et Osmandjik, on voit, au sortir même d'Yenidjé Koï, percer partout des calcaires et des marnes blanchâtres, que j'ai provisoirement rangés dans le terrain tertiaire inférieur, en prolongeant ce dernier jusqu'aux parages de Serki Saraï, mais tout doute disparaît lorsque, après avoir franchi plusieurs affleurements de roches à facies de terrains de transition, on descend à Osmandjik, où les calcaires marneux renferment des empreintes de Planorbes.

Parmi les affleurements locaux de roches à facies de terrains de transition, qui interrompent le vaste domaine lacustre compris entre Osmandjik et Afioun Karahissar, les micaschistes des parages de Deunduré constituent un renflement assez considérable, flanqué, le long de son revers septentrional, par une bande de brèche très-compacte, composée de fragments de calcaire bleu cristallin et de mica-schiste.

Après avoir franchi le renflement de Deunduré du nord au sud, on voit reparaitre les calcaires lacustres qui s'avancent jusqu'à la plaine proprement dite d'Afioun Karahissar, où très-probablement ils continuent sous les puissants dépôts détritiques qui la recouvrent et qui sont composés de sable et de galets, parmi lesquels beaucoup de fragments de roches trachytiques, bien que ces dernières ne se présentent *in situ* que dans la proximité immédiate des groupes pittoresques auxquels est adossée la ville d'Afioun Karahissar.

Au reste, dans la contrée située immédiatement au nord de cette ville, les roches trachytiques ne constituent qu'un phénomène local, car, presque de toutes parts, cette contrée est entourée par les dépôts lacustres. Par contre, les trachytes forment au nord-est, au sud-ouest et au sud d'Afioun Karahissar, deux bourrelets gigantesques, réunis par une bande étroite qui, dans les parages d'Afioun Karahissar, a moins de 2 lieues d'étendue de l'est à l'ouest. C'est cette zone rétrécie qui sépare les trachytes d'Afioun Karahissar des dépôts lacustres qui occupent les intervalles entre les deux chaînes parallèles de l'Émir Dagh et du Soultan Dagh, et entre cette dernière et les lacs d'Égerdir et de Beïschehr. Nous visiterons successivement ces deux zones intermédiaires, en prenant Afioun Karahissar pour point de départ.

Lorsque de cette ville on se dirige à Djebedjiler, on n'a pas plutôt franchi l'espèce d'isthme trachytique précédemment indiqué, que l'on se trouve (à 2 lieues environ à l'est d'Afioun Karahissar) dans une gorge profonde, creusée au milieu de deux remparts calcaires, dont les parois sont rayées avec une régularité admirable par des bancs horizontaux plus ou moins puissants. La roche qui compose toutes ces masses est tantôt un conglomérat ou brèche compacte et solide à grain très-fin, tantôt un calcaire blanchâtre à cassure conchoïde et à structure homogène, ou une marne calcaire pleine d'alvéoles ou cavités allongées, colorées en jaune rougeâtre et représentant sans doute autant d'empreintes de petites feuilles et tiges végétales. D'ailleurs, parmi ces roches, les calcaires blanchâtres renferment un grand nombre de moules de coquilles appartenant probablement aux genres *Helix* et *Vivipara*, mais peu susceptibles de détermination spécifique.

La gorge descend insensiblement vers Djebedjiler, situé déjà dans le domaine des terrains de transition; cependant les dépôts lacustres continuent à se développer au sud et au sud-est de Djebedjiler et paraissent composer la vallée qui sépare l'Émir Dagh du Soultan Dagh; tel est le cas, du moins quant à l'extrémité orientale de cette vallée, comme nous le constaterons plus tard, en faisant une coupe à travers le Soultan Dagh jusqu'à Ilgun.

Il est probable que les dépôts lacustres si largement développés à l'est d'Afioun Karahissar, ainsi que nous venons de le voir, occupent aussi, non-seulement la vallée d'Ak Sou qui sépare l'Émir Dagh du Soultan Dagh, mais encore la région comprise entre les lacs de Beischehr et d'Egerdir; c'est à l'extrémité occidentale de cette région que se trouve

le gros bourg de Kassaba, où les dépôts lacustres se présentent sur une énorme échelle, comme j'ai pu le constater en me transportant d'Afioun Karahissar à Kassaba, à travers le massif trachytique qui sépare ces deux localités.

En effet, lorsque d'Afioun Karahissar on se rend à Kassaba, on voit les dépôts lacustres échelonnés tout le long du versant oriental de la chaîne trachytique nommée Kaldyr Dag, dont une ramification forme, à peu de distance au sud de Kassaba, une saillie dirigée en moyenne de l'ouest à l'est, qui sert de bord méridional à un bassin presque circulaire, sur le bord septentrional duquel se trouve Kassaba. L'enceinte intérieure de ce bassin est une surface assez plane, aride et nue, revêtue d'une nappe détritique, qui probablement repose sur les dépôts lacustres, car ceux-ci s'élèvent en hauteurs considérables le long des bords septentrional et oriental du bassin et en complètent ainsi la forme circulaire. Du côté du sud-ouest, les dépôts lacustres de Kassaba sont limités par les masses trachytiques au milieu desquelles se trouve Baschouran Koï, et ils renferment entre ce village et Kassaba beaucoup d'empreintes de coquilles, dont seulement les suivantes ont pu être déterminées :

Planorbis subpyrenaicus, Noul.

— *albus*, Mull.

Limnea . . indéterminée du groupe de *L. truncatula*, Mull.

Quant à l'extension que les dépôts lacustres de Kassaba peuvent avoir dans les directions de l'est et du sud-est, je ne suis pas à même de la préciser, ce que je regrette d'autant plus, qu'il eût été d'un grand intérêt de savoir si ces dépôts occupent également la contrée fort élevée qui s'étend depuis Kassaba jusqu'au revers sud-ouest du Soultan Dag,

et si, dans ce dernier cas, ils communiquent avec les dépôts lacustres de la vallée de l'Ak Sou, par l'intermédiaire de l'espèce de solution de continuité que présente le Soultan Dagħ dans les parages d'Akkar, où une plaine lacustre sépare ce groupe montagneux du massif de calcaire blanc cristallin qui s'étend à l'ouest d'Akkar jusqu'au Kaldyr Dagħ.

Malheureusement la région comprise entre Akkar et Kassaba est encore une véritable *terra incognita*, dont je n'ai visité que les parages limitrophes des deux localités susmentionnées. Toutefois, quoi qu'il en puisse être de la question relative à l'extension des sédiments d'eau douce à l'est de Kassaba jusqu'au revers sud-ouest de la chaîne du Soultan Dagħ, j'ai pu constater que, sur plusieurs points, ces versants sont occupés par des dépôts lacustres qui s'étendent sans interruption jusqu'aux rives septentrionales, occidentales et orientales du lac d'Égerdir.

Ainsi les dépôts de grès et de conglomérats rouges à couches horizontales si largement développés dans les parages d'Yalowadj, situé sur le versant sud-ouest de la chaîne du Soultan Dagħ, atteignent l'extrémité septentrionale du lac d'Égerdir, où ils se trouvent associés à des calcaires renfermant des empreintes de Limnées, de Paludines et de Planorbes. A 2 lieues environ au sud-ouest du petit village de Gondani, ces calcaires s'appuient sur le versant oriental de la chaîne montagneuse dirigée parallèlement à cette partie de la rive nord-ouest du lac. Plus loin (à 3 lieues environ au sud-ouest de Gondani) les collines lacustres se rapprochent de l'Égerdir Gueul, en formant des renflements arrondis, revêtus de buissons de chêne au kermès et de genévrier, et s'avancent jusqu'au niveau du lac, bordé en cel

endroit par une large lisière d'herbes palustres. A mesure que l'on descend la rive occidentale (du nord au sud) du lac, elle devient de plus en plus élevée et encombrée de blocs, fournis par la chaîne montagneuse limitrophe. Le calcaire qui compose cette chaîne appartenant probablement au terrain tertiaire inférieur, se trouve tellement soudé avec les calcaires lacustres auxquels il sert de base ou de point d'appui, qu'il devient souvent fort difficile de saisir une ligne de démarcation quelconque entre les deux roches, évidemment très-différentes par leur âge.

Tous ces dépôts à facies lacustre constituent, sur la rive occidentale de l'Égerdir Gueul, des bancs puissants, légèrement inclinés à l'est, et se terminant en falaises abruptes, séparées du lac par une plage étroite, généralement caillouteuse. Souvent, au pied de ces falaises et tout à côté du lac même, on aperçoit de petits trous circulaires, d'où s'échappent des sources, dont l'eau est infiniment supérieure à celle du lac, sous le double rapport de la limpidité et de la fraîcheur.

Dans la proximité d'Yenidjelu, situé sur la plage même, la chaîne montagneuse (tertiaire inférieure[?]) qui constitue la limite occidentale du lac, s'en éloigne considérablement, en sorte que l'espace intermédiaire forme une plaine plus ou moins unie, composée soit de conglomérat compacte, soit de terre glaise qui se prête parfaitement à la fabrication des briques, genre d'industrie exploité par les habitants d'Yenidjelu¹. La plaine, limitée au nord-ouest par un rempart

1. Voyez la planche xv de l'Atlas pittoresque de la première partie de l'*Asie Mineure*, représentant assez fidèlement la physionomie originale de la plaine d'Yenidjelu.

élevé, sur le versant sud-est duquel se trouve le petit village de Keber, représente en quelque sorte l'extrémité méridionale des séries de vallées lacustres qui rattachent le versant sud-ouest du Soultan Dagħ aux régions septentrionales et occidentales du lac d'Égerdir, depuis Yalowadj jusqu'au parage d'Yenidjelu.

De même que les rives septentrionales et occidentales de l'Égerdir Gueul, les rives orientales se trouvent également rattachées au versant sud-ouest de la chaîne du Soultan Dagħ par une série ininterrompue de dépôts lacustres, qui même pénètrent bien avant dans l'intérieur de cette chaîne, ainsi que j'ai pu le constater à l'aide d'une coupe faite depuis Gelendos jusqu'à Ilgun, en passant par Yakamber, Karagatch, Makirdirek et Doganhissar, et en traversant par conséquent cette partie du Soultan Dagħ dans toute sa largeur. Or voici ce qui m'a fait voir cette coupe intéressante.

Entre Gelendos et Baghli, on parcourt d'abord une contrée ondulée, composée de couches horizontales de calcaire jaunâtre solide, qui renferme des empreintes de Planorbes et de Limnées; mais à 2 kilomètres environ au nord-est de Gelendos, les dépôts lacustres commencent à revêtir des contours plus accentués; du côté du sud-est, on les voit s'appuyer sur les hauteurs (du terrain tertiaire inférieur[?]) qui forment la prolongation septentrionale du Serkoundjak Dagħ¹, et au pied de l'une desquelles on aperçoit le village de Baghli. La roche renferme dans ces parages quelques petits Planorbes, et les couches se trouvent çà et là légère-

1. L'un des nombreux massifs qui bordent l'extrémité sud-est du lac d'Égerdir.

ment inclinées au sud. Un peu plus loin (à environ 3 kilomètres à l'est de Gelendos), la contrée se renfle considérablement, ce qui n'empêche pas le petit bourg d'Yalowadj de se présenter assez distinctement dans le lointain (au nord-ouest). Après avoir franchi plusieurs hauteurs de calcaire lacustre (à couches inclinées au sud-ouest), séparées les unes des autres par des dépressions, en partie revêtues de dépôts détritiques, on traverse le village de Baldji, situé dans une vallée accidentée qu'arrose un ruisseau probablement tributaire du lac de Beïschehr; cette vallée est creusée dans les dépôts lacustres, et sillonnée de collines qui masquent complètement les hauteurs limitrophes faisant partie du groupe du Serkoundjak Dag.

A peu de distance à l'est de Baldji, on entre dans une gorge profonde, dont les parois sont composées de calcaire plus ou moins cristallin, à couches plongeant au sud-est sous des angles de 30 à 35 degrés, deux particularités tellement rares dans les dépôts lacustres de l'Asie Mineure, que le géologue eût balancé à y rapporter les roches dont il s'agit, si elles ne renfermaient des empreintes parfaitement distinctes de Limnées. A son extrémité sud-est, la gorge qu'arrose un ruisseau coulant au nord-ouest-nord (probablement vers l'Yalowadj Sou) débouche sur un plateau assez nu, accidenté par des collines lacustres, entre les interstices desquelles on aperçoit, du côté du sud, les hauteurs du Serkoundjak Dag. Le revers méridional du plateau descend dans une autre gorge, composée de calcaire blanc, souvent marneux, et à faciès plutôt crétacé ou nummulitique que lacustre, mais qui néanmoins renferme des coquilles microscopiques évidemment d'eau douce. Ces dépôts remontent à une hauteur considérable le long des versants septentrionaux des

contre-forts du Serkoundjak Dagħ, qui limitent au sud la plaine dans laquelle débouche la gorge, et dont le bord sud-ouest porte le village d'Yakamber, situé à une altitude de 1,500 mètres.

Cette plaine, souvent très-accidentée, s'étend depuis Yakamber jusqu'à Makirdirek. Dans la proximité d'Yakamber, elle forme une surface horizontale, revêtue de sables marneux et calcaires avec des galets de calcaire lacustre et de dolérite; or, comme les premiers deviennent de plus en plus nombreux à mesure que l'on avance vers Karagatch, on peut admettre que le sous-sol est composé de dépôts lacustres, dont le domaine est limité par les rangées de montagnes qui bordent la plaine des deux côtés, et que l'on aperçoit très-distinctement; ces limites seraient représentées au sud par les hauteurs (tertiaires inférieures[?]) échelonnées le long de l'extrémité nord-ouest du lac de Beïschehr, et au nord par les hauteurs (terrains de transition[?]) formant les contre-forts méridionaux du Soultan Dagħ.

A peu de distance à l'est de Karagatch, la plaine devient de plus en plus accidentée, et se trouve flanquée des deux côtés par des collines aplaties de sable rouge, s'appuyant sur d'autres hauteurs plus élevées, qui, ainsi que je l'ai déjà fait observer, bordent la plaine au nord et au sud. Les sables rouges chargés de galets acquièrent un énorme développement à Makirdirek, petit village situé à une altitude de 1,578 mètres, au pied même de la chaîne du Soultan Dagħ. Ils représentent probablement les dépôts littoraux du grand bassin lacustre dont cette chaîne formait la rive septentrionale, et dont ils ont dû remonter les flancs à une hauteur considérable; car les roches du terrain de transition (?), qui constituent la majeure partie de la charpente du Soultan Dagħ,

ne percent de dessous les dépôts de sable qu'à 1 kilomètre environ au nord-est-nord de Makirdirek. D'ailleurs, ces dépôts reparaissent (à 3 lieues au nord-est-nord de Makirdirek) aussitôt que l'on commence à descendre le versant septentrional de la montagne, en suivant une vallée saccadée qui conduit sur un plateau; or l'une et l'autre sont exclusivement formés de dépôts puissants de sable, chargé de beaucoup de galets arrondis, empruntés pour la plupart aux roches de la montagne même, mais parmi lesquels figurent également des fragments de granit dont je n'ai pu découvrir la provenance.

Après avoir franchi (du sud-ouest-sud au nord-est-nord) le plateau susmentionné, on arrive dans une plaine ondulée, qui constitue la dernière plate-forme de la série de gradins par lesquels on descend le versant septentrional du Soultan Dagh. Cette plaine est également composée de puissants dépôts de sable rouge avec galets; des côtés du nord et du nord-est, elle forme une surface doucement inclinée au nord et au nord-est, que sillonnent plusieurs rangées de collines, séparées les unes des autres par des vallées étroites. Cette succession de hauteurs surbaissées et de gorges, constitue les diverses franges par lesquelles se termine le versant septentrional du Soultan Dagh, et qui servent de débouchés à la plaine ondulée située entre cette chaîne et celle de l'Émir Dagh.

C'est au milieu de ces collines, composées de sables rouges et galets passant insensiblement à des conglomérats horizontalement stratifiés, que se trouve Doganhissar, à une altitude de 1,200 mètres, mais déjà sur le versant septentrional du Soultan Dagh. On descend de Doganhissar dans un vallon ondulé, qui n'est qu'un embranchement latéral

(méridional) de la grande vallée de l'Ak Sou¹. Ce vallon, dirigé en moyenne du sud-ouest-sud au nord-est-nord, est bordé des deux côtés par les sables rouges et les conglomérats qui, à 1 lieue 1/2 environ au nord-est-nord de Doganhissar, passent insensiblement à des calcaires grisâtres ou blanchâtres très-poreux, horizontalement stratifiés et renfermant des Limnées et des Paludines.

L'association de ces deux genres de dépôts imprime à la contrée des teintes tantôt rouges tantôt blanches, selon la prédominance des calcaires et marnes ou des sables et conglomérats; ce sont les premiers qui jouent le rôle le plus important à mesure que l'on se rapproche d'Ilgun, petit bourg situé à une altitude de 1,190 mètres, sur un renflement lacustre par lequel se termine la vallée latérale précédemment indiquée. La partie inférieure (nord-est) de cette vallée devient très-accidentée et même assez pittoresque; elle se confond insensiblement avec le renflement qui porte Ilgun et qui fait partie de la grande vallée d'Ak Sou; seulement cette dernière se trouve considérablement rétrécie dans les parages d'Ilgun, à cause des nombreuses ramifications par lesquelles se terminent les versants du Soultan Dagħ et de l'Émir Dagħ, telles que, entre autres, les saillies qu'à peu de distance au nord d'Ilgun, l'Émir Dagħ projette dans l'intérieur de la plaine, en formant des espèces de promontoires allongés, qui, indépendamment de leur composition, ne se distinguent que par une hauteur plus considérable des collines lacustres limitrophes, car les uns et les

1. On désigne par le nom collectif d'Ak Sou l'ensemble de ruisseaux qui parcourent, dans toute sa longueur, la plaine ondulée située entre le Soultan Dagħ et l'Émir Dagħ, en traversant successivement les deux lacs d'Akschehr Gueul et d'Eber Gueul.

autres sont également nus et arides¹. Au reste, à mesure qu'on s'éloigne d'Ilgun en se dirigeant à l'est sur Ladik, la plaine accidentée de l'Ak Sou se rétrécit de plus en plus, et finit par s'évanouir complètement, à la suite de la fusion progressive des deux chaînes qu'elle sépare. Aussi voit-on, à l'est d'Ilgun, les roches des terrains de transition (?) envahir successivement la plaine, soit en s'y projetant en forme de saillies, comme c'est notamment le cas avec le renflement de calcaire bleuâtre cristallin (à couches plongeant au sud-est) que l'on traverse à 4 lieues environ à l'est d'Ilgun, soit en interrompant les dépôts lacustres par des affleurements isolés. Sans doute, ces saillies et ces affleurements représentent les promontoires et les bas-fonds de cette partie de l'ancien lac.

C'est à peu près à 4 lieues à l'est d'Ilgun que, du côté du nord, l'horizon se dégage complètement et ne se trouve plus limité que par les surfaces lacustres se déployant à perte de vue, tandis que, du côté du sud, les montagnes appartenant aux terrains de transition (?) se massent en groupes plus serrés, quoique comparativement peu élevés, en allongeant çà et là des saillies sinueuses à travers les plaines ondulées dont ces montagnes constituent le bord méridional.

Entre Khadin Khan et Ladik, la plaine est presque horizontale et seulement interrompue par des caps arrondis et peu élevés, dont les intervalles sont occupés par des con-

1. Le lac situé au nord d'Ilgun, et désigné par le nom d'Ilgun Gueul, était, à l'époque où je me trouvais en ces lieux (le 12 juin 1853), complètement à sec, en sorte que ce bassin, assez considérable mais très-peu profond, se confondait avec la surface de la plaine et n'en représentait qu'une dépression locale.

glomérats, qui passent insensiblement à des calcaires horizontalement stratifiés, caractérisés par un facies lacustre. Ladik¹ est situé sur l'une des collines de sable et d'argile avec galets, échelonnées le long du versant septentrional des hauteurs de terrain de transition (?) qui se dressent immédiatement (au sud) derrière le village, et qui constituent la lisière septentrionale de l'Émir Dagh, en sorte que les dépôts de matières détritiques (sables, conglomérats, etc.) si régulièrement alignés, entre Khadin Khan et Ladik, le long de cette lisière, représentent évidemment les dépôts littoraux du grand bassin lacustre de cette partie de la Lycaonie; c'est la reproduction du même phénomène que j'ai signalé (p. 316) dans la plaine située entre l'Émir Dagh et le Soultan Dagh, ainsi que le long du versant méridional de ce dernier (p. 319).

Maintenant, si nous avançons à travers le gros bourrelet de roches du terrain de transition que forme la réunion de l'Émir Dagh avec le Soultan Dagh, et que nous coupions ce bourrelet du nord-ouest au sud-est, en allant de Ladik à Konia, nous verrons qu'à leur tour, les dépôts lacustres y pénètrent en formant des bandes plus ou moins sinueuses, de même que nous avons vu les roches du terrain de transition (?) s'avancer en promontoires et en saillies au milieu du domaine lacustre.

En effet, après avoir franchi une série de renflements calcaires (de terrain de transition[?]) on se trouve dans une contrée qui s'abaisse progressivement du nord-ouest au sud-est, et où, à 2 lieues environ au sud-est de Sisnar, repa-

1. L'antique et célèbre *Laodicea Catacecaumene*, dont les ruines occupent un espace très-considérable.

raissent les conglomérats horizontalement stratifiés; 2 kilomètres plus loin, on descend par une gorge flanquée de parois de conglomérats dans une plaine localement déprimée, comme entre autres à l'endroit où se trouve Dokouz Khan¹, mais qui continue jusqu'aux parages de Sillé, entouré

1. L'édifice isolé et passablement ruineux désigné par le nom de Dokouz Khan, est un de ces caravansérai souvent fabriqués avec des matériaux empruntés aux monuments antiques (comme c'est probablement le cas ici), qui n'offrent aux voyageurs que des murs nus et un plancher plus ou moins fêlé et sale; mais ce qui rend cette localité fort intéressante pour le naturaliste, c'est un ravin dont le fond est probablement occupé pendant l'hiver par un ruisseau, tandis que pendant l'été, il est revêtu d'une luxuriante végétation, remarquable non-seulement par le contraste qu'elle forme avec la nudité de la contrée limitrophe, mais aussi par la rareté des espèces qui viennent se réfugier dans cette singulière; oasis phénomène que, plus d'une fois déjà, j'eus l'occasion d'observer avec surprise dans certains endroits de l'Asie Mineure, où les régions les plus arides sont précisément celles qui, sur quelques points isolés et circonscrits, offrent le plus de richesses végétales, comme si la nature, longtemps contrariée dans ses mouvements eût voulu profiter des moindres opportunités pour s'épancher avec abondance, en concentrant à titre de compensation, ses dons les plus précieux qu'elle ne distribue ailleurs qu'à de larges intervalles. Aussi, lorsque, le 14 juin 1853, je me trouvais en ces lieux, je cueillis dans le petit ravin de Dokouz Khan (situé à une altitude d'environ 4,200 mètres au sud-est de cet édifice et dirigé de l'est-sud-est à l'ouest-nord-ouest), un grand nombre de plantes rares dont je ne mentionnerai ici que les espèces suivantes : *Leobordea genistoides*, Fenzl., *Teucrium orientale*, Schr., *Lotus sulphureus*, Boiss., *Ebenus hirsuta*, Jaub. et Sp., *Anchusa aspera*, Boiss., n. sp. (V. ma *Flore de l'Asie Mineure*, v. II, p. 92), *Scutellaria pectinata*, Montbr. et Auch., *Asperula stricta*, Boiss., var. *scabrida*, id., *Galium coronatum*, Sibth., var. *lasioscarpum*, Boiss., *Hypericum armenum*, Jaub. et Sp., *Cephalaria syriaca*, Schrad., *Echinophora Tourneforti*, Sp. Parmi ces plantes, qui toutes appartiennent à des types éminemment orientaux, plusieurs sont exclusivement propres à l'Asie Mineure, entre autres *Anchusa aspera*, que je n'ai trouvée que dans le ravin de Dokouz Khan et sur le littoral de la Cilicie. A côté du Khan, au pied d'une

de rochers trachytiques. La surface ondulée de cette plaine est revêtue d'une mince couche de terre végétale, à travers laquelle percent les calcaires lacustres horizontalement stratifiés, tandis que des dépôts, probablement de la même origine et du même âge, consistant soit en conglomérats à couches légèrement inclinées au nord-est, soit en calcaires, forment de nombreuses rangées de collines, qui sillonnent la plaine du nord-ouest au sud-est, et masquent complètement les massifs de terrains de transition (?) et de roches éruptives dont le bassin de Konia est encadré.

Interrompus dans les parages de Sillé par les roches éruptives, les calcaires lacustres reparaissent à 2 kilomètres environ au sud de ce village; on les voit d'abord percer à travers le sol, tout le long du sentier qui conduit à Konia, et acquérir aux approches de cette ville un développement de plus en plus considérable. Ainsi, dans les environs de Saraïkoï, ils forment déjà des dépôts puissants, à couches horizontales, s'appuyant sur le revers nord-est du massif trachytique du Saraï Dag.

La surface assez fortement inclinée qui conduit de Sillé dans la plaine de Konia, est une contrée aride, déchirée par des gorges nombreuses, le long desquelles les calcaires lacustres forment des corniches élevées, à couches çà et là plongeant au nord-est, mais sous des angles peu considérables. Du haut de cette rampe, la plaine de Konia, si triste et si désolée lorsqu'on s'y trouve, se présente d'une manière assez pittoresque, à cause du contraste entre la teinte blanche

colline de conglomérat, on voit une fontaine à eau très-fraîche et très-limpide, autre phénomène assez rare dans ces contrées, mais qui sert en partie à expliquer celui de la concentration extraordinaire de la végétation dans les parages de Dokouz Khan.

et pulvérulente de la contrée et l'éclatante verdure dont brillent les nombreux jardins qui entourent la ville, et parmi lesquels se font surtout remarquer ceux de Merem. Les hauteurs lacustres qui s'élèvent au nord-ouest de ce petit village masquent les montagnes (de terrains de transition [?]) sur lesquelles elles s'appuient. Au reste, la surface unie qui se déploie entre Merem et Konia, est revêtue de dépôts détritiques très-puissants, qui ne permettent guère d'apercevoir la roche subjacente, sans doute composée du même calcaire lacustre que les hauteurs limitrophes.

Ayant achevé notre coupe depuis Gelendos jusqu'à Konia, en traversant d'abord du sud-ouest au nord-est la chaîne du Soultan Dag, et ensuite en longeant la lisière septentrionale de l'espèce de bourrelet formé par la jonction d'une partie de cette chaîne avec celle de l'Emir Dag, nous allons retourner vers le lac de Beïschehr, notamment vers le petit village de Kérelu, afin de nous avancer de là à l'est jusqu'à Konia ; ce qui nous permettra d'apprécier la constitution géologique de la contrée située immédiatement au sud de notre coupe précédente, et d'examiner les revers méridionaux de plusieurs massifs montagneux, dont cette coupe nous a déjà fait connaître les versants septentrionaux.

La partie généralement assez plane du littoral du lac de Beïschehr comprise entre Kérelu¹ et le massif du terrain de transition (?), au milieu duquel se trouve Serki Saraï, paraît être exclusivement composée de dépôts lacustres, consistant en un calcaire blanc quelquefois friable, le plus souvent compacte, à cassure conchoïde, horizontalement stratifié et très-riche en coquilles fossiles, malheureu-

1. Petit village occupant probablement la place de l'antique *Corallia*.

sement presque toujours à l'état d'empreintes et de moules; cependant mon attention ayant été attirée par les contours d'une très-grande et belle Limnée, je fus assez heureux d'obtenir des exemplaires déterminables, non-seulement de cette espèce, mais encore de deux autres appartenant aux genres Planorbe et Valvée; or, il s'est trouvé que ces trois exemplaires représentaient autant d'espèces nouvelles que M. Fischer a décrites sous les noms suivants¹ : *Planorbis submarginatus*, *Limnea Tchihatcheffi* et *Valvata orientalis*.

A 2 lieues environ à l'est de Kérelu, près du village de Keuch, on voit, au milieu de la plaine lacustre qui se déploie jusqu'au lac, un assez beau *Hammam* (édifice thermal, bain) dont l'enceinte intérieure est occupée par un bassin carré, rempli d'eau acidulée, très-analogue à celle de Pambouk Kalessi, mais à température plus basse, car elle est à peine tiède; le mouvement ascendant du liquide, qu'un fort développement de bulles de gaz fait bouillonner, semble indiquer que la source sort de l'endroit même, à travers du calcaire lacustre.

Il est probable que le massif de terrain de transition (?) dans le domaine duquel se trouve le petit bourg de Serki Saraï n'est qu'un affleurement local de la charpente du Soultan Dag, au milieu des dépôts lacustres, car ces derniers apparaissent aussitôt que l'on a franchi le massif susmentionné, et s'étendent probablement tout le long du littoral septentrional du lac de Beïschehr². En tout cas, j'ai

1. Voyez *Paléontologie de l'Asie Mineure*, p. 337, pl. vi, f. ii, p. 339, pl. vi, f. 5, et p. 345, pl. vi, f. 7.

2. La présence des dépôts lacustres constatés par M. W. Hamilton à l'extrémité sud-est du lac de Beïschehr, vient à l'appui de l'hypothèse

pu constater l'existence de dépôts de cette nature dans la plaine qui se déploie entre Serki Saraï et Konia, et qui, selon toute apparence, ne forme qu'une nappe ininterrompue jusqu'aux parages de Beïschehr.

En effet, la contrée comprise entre Serki Saraï et Yaluzlar est occupée par d'énormes dépôts de calcaires et marnes schisteux, formant des remparts élevés, divisés en couches horizontales avec une admirable régularité. Ces dépôts sont remarquablement riches en mollusques fossiles, et m'ont fourni un plus grand nombre d'espèces déterminables qu'aucune autre localité lacustre de l'Asie Mineure, où les fossiles de cet âge ne sont généralement qu'à l'état d'empreintes ou moules peu susceptibles de déterminations spécifiques. Voici les espèces que j'ai pu y recueillir pendant une halte de quelques moments seulement :

Helix.... *pontica*, Fisch¹.

— *phrygica*, Fisch².

d'après laquelle j'admets que les dépôts lacustres développés sur une si grande échelle tant entre Kérelu et Serki Saraï qu'à l'est de cette dernière localité jusqu'à Yaluzlar, ne forment qu'une seule nappe (ça et là interrompue) qui longerait la rive nord-est du lac depuis Kérelu jusqu'à Beïschehr. En effet, le savant anglais nous apprend (*Researches in Asia Minor*, etc., v. II, p. 348), qu'en se rendant de Sidischehr à Beïschehr, il traversa, à peu de distance au nord du village d'Avchar, la chaîne qui sépare le lac de la vallée, chaîne composée de grès micacé et de calcaire bleuâtre (terrain de transition [?]), dont les strates assez minces plongent au nord-est. Après avoir franchi cette chaîne, il descendit vers une rangée de collines peu élevées, mais cependant de 200 à 300 pieds au-dessus du niveau du lac; ces collines sont de calcaire horizontalement stratifié, et dont la partie supérieure est composée d'argile calcaire où M. Hamilton signale des Planorbes, Limnées, Paludines et autres coquilles lacustres, sans cependant les spécifier.

1. Voyez *Paléontologie de l'Asie Mineure*, p. 332.

2. *Ibid.*

Planorbis Thiollieri, Mich.

— *subpyrenaicus*, Noul.

— *Goussardianus*, Noul.

— *submarginatus*, Fisch.

Limnea.. *Tchihatcheffi*, Fisch.

— *pseudo-palustris*, d'Orb.

Paludina phrygica, Fisch.

Valvata.. *orientalis*, Fisch.

Les restes organiques, si abondants dans les calcaires et marnes des environs immédiats d'Yaluzlar, diminuent à mesure que de ce village on s'avance vers Kizil Euren, et de plus, les caractères stratigraphiques des roches subissent une notable modification, bien que, sous le rapport pétrographique, elles offrent une grande analogie avec les roches fossilifères. Déjà les marnes et calcaires schisteux, ainsi que les conglomérats qui composent la hauteur au pied de laquelle se trouve Yaluzlar¹, ne contiennent plus de fossiles, mais ont leurs couches généralement assez puissantes, inclinées au sud 2° ouest sous des angles de 80 à 90 degrés, ou complètement verticales. Or, si ces dépôts, dénués de restes organiques et à couches redressées, qui s'étendent depuis Yaluzlar jusqu'à Kizil Euren, ne sont réellement que la continuation des dépôts fossilifères horizontalement stratifiés qui composent la contrée comprise entre Serki Saraï et Yaluzlar, il est probable qu'ils auront subi une perturbation locale à une époque comparativement récente. Au reste, ce

1. Le petit village d'Yaluzlar, dont l'altitude est de 4,260 mètres, est presque entièrement construit de débris antiques, consistant en belles dalles équarries, tronçons de colonnes, fragments de corniches, etc. Lorsque je m'y trouvais, le 1^{er} juin 1848, la température, qui pendant le jour était en moyenne de 20 degrés centigr. à l'ombre, baissa, bientôt après le coucher du soleil, à 6°, 8!

qui pourrait faire supposer que les dépôts non fossilifères à couches redressées sont d'origine lacustre, c'est le fait que, dans la contrée de Gelendos (p. 134), qui est à 18 lieues à l'ouest d'Yaluzlar, des dépôts caractérisés par des Planorbes et des Limnées ont également leurs couches inclinées au sud; d'ailleurs, en admettant un certain synchronisme entre les dépôts des deux contrées, il ne serait pas impossible qu'ils appartenissent à une époque plus ancienne que celle à laquelle se rapporte la grande majorité des sédiments d'eau douce de l'Aie Mineure; cette hypothèse pourrait être suggérée par la présence, dans les dépôts lacustres d'Yaluzlar, du *Planorbis Thiollieri*, si caractéristique en Europe, et même dans la Grèce, des terrains lacustres miocènes.

Le massif de terrain de transition (?), au pied nord-ouest duquel est situé le village de Kizil Euren, descend par son versant nord-est dans une vallée étroite, bordée des deux côtés (au nord et au sud) par des marnes blanches, horizontalement stratifiées et à facies lacustre, qui, plus près de Konia, se trouvent interrompues par des hauteurs composées de calcaire également à facies lacustre, mais dont les couches sont fortement redressées. C'est peut-être une répétition du phénomène signalé à Yaluzlar, et qui, dès lors, semblerait indiquer ou une perturbation locale dans un dépôt du même âge, ou l'affleurement de dépôts lacustres appartenant à une époque plus ancienne. Les hauteurs lacustres (?) à couches redressées se trouvent du côté nord-est en contact avec les collines serpentineuses que l'on voit surgir à 2 lieues environ au sud-ouest de Sillé, tandis que, dans la direction de l'est, les hauteurs susmentionnées disparaissent peu à peu sous les puissants dépôts détritiques qui revêtent la plaine de Konia.

La coupe que nous venons d'effectuer nous ayant de nouveau ramené à Konia, nous ne pénétrons pas davantage dans cette partie de la Lycaonie, dont les vastes dépôts lacustres seront l'objet du chapitre suivant; en conséquence, nous terminerons le présent chapitre par un coup d'œil rapide sur la région comprise entre le lac de Beïschehr et celui de Soghla, région située à la vérité dans le voisinage immédiat de la contrée traversée par notre dernière coupe (de Kérelu à Konia), mais dont certains points, notamment le lac de Soghla, sont restés trop en dehors de cette coupe pour que l'on ait droit de leur appliquer les conclusions qu'elle a fournies.

Le Soghla Gueul n'était, à l'époque où je le visitai (le 16 octobre 1848), qu'une vaste plaine limoneuse, que je pus traverser à cheval dans toute sa longueur, en y recueillant une foule d'*Unio* et d'*Anodontes* voisins d'*Unio pictorum* et d'*Anodonta cypræa*, deux espèces communes dans les lacs de l'Europe et qui, quelques années avant mon passage en ces lieux, vivaient dans les eaux du Soghla Gueul, de concert avec de nombreux poissons, parmi lesquels les carpes (*Cyprinus carpio*, L.) avaient dû atteindre des dimensions considérables, à en juger par les spécimens de cette espèce que je trouvai chez les habitants d'Validja, à l'état de poisson salé¹.

1. Le dessèchement spontané de ce bassin, qui n'a pas moins de 12 lieues de circonférence et 44 lieues carrées de surface, et dont l'existence a été constatée non-seulement par les anciens, qui le connaissaient parfaitement sous le nom de *Lacus Trogitis*, mais encore par les voyageurs modernes, n'est point un cas isolé, car il s'est reproduit plus d'une fois dans le cours de mes explorations en Asie Mineure, et entre autres pour le lac de Kestel et celui d'Ilgun que je trouvai tous deux parfaitement à sec, le premier en 1849 et le deuxième en 1852. C'est un phénomène qui vient

Or si, parmi les mollusques vivants, le fond du lac ne m'avait fourni que des bivalves, par contre, le rivage oriental de ce bassin m'offrit des empreintes de coquilles fossiles exclusivement turriculées, appartenant particulièrement aux genres *Limnée*, *Paludine*, *Melanopsis*, etc., contraste qui fait ressortir le changement que la faune de ce bassin a éprouvé, dans le cours d'une période comparativement restreinte et récente. Ces fossiles se trouvent dans les bancs horizontaux de calcaire, dont est composée la partie du rivage qui porte Yalidja et qui est de 7 mètres 55 centimètres au-dessus du fond du lac, tandis que l'altitude absolue du village est de 4,135 mètres ¹.

Il est probable que les dépôts lacustres mis à nu dans les parages d'Yalidja constituent également le fond du lac, où ils seraient masqués par une nappe épaisse de limon. Du côté du sud, ces dépôts n'atteignent point les parages de Siristat (*Bozkyr Maden*), et se trouvent, dans cette direction, limités par des montagnes de calcaires et schistes

à l'appui des nombreux exemples que j'ai fait valoir dans ma *Géographie comparée de l'Asie Mineure*, pour démontrer la tendance constamment progressive que présente cette contrée à accroître son élément continental aux dépens du domaine de l'eau, soit en avançant ses côtes par le développement rapide des delta, soit en empiétant sur les lits des cours d'eau, ou sur les bassins lacustres. Parmi les exemples remarquables relatifs à ce dernier phénomène, je rappellerai particulièrement les considérations formulées dans le chapitre III (p. 406-433) de l'ouvrage susmentionné, et entre autres sur le *Lacus Capria* des anciens, converti aujourd'hui en une plaine marécageuse, ainsi que sur l'énorme extension qu'a dû avoir, du temps de Strabon, le lac de Ladik, actuellement très-peu étendu.

4. Comme, d'après ce que me dirent les habitants d'Yalidja, l'eau du lac baignait la rive qui porte le village, et se trouvait presque au niveau de cette rive, il s'ensuivrait que la profondeur du lac n'atteignait point 8 mètres.

bleuâtres, probablement tertiaires inférieurs¹. Il en est de même des parages occidentaux du lac, où des massifs élevés de terrains beaucoup plus anciens le bordent d'assez près. Par contre, les sédiments d'eau douce se manifestent au nord du lac, notamment dans la vallée arrosée par le Kizadj Irmak (Beïschehr Sou) bien qu'ils y soient presque partout masqués par des dépôts détritiques.

L'extrémité septentrionale du Soghla Gueul n'est point marquée par des rivages distincts, car le fond du bassin y est presque au niveau de la plaine que les eaux du lac ont dû occuper sur un espace plus ou moins considérable, sans qu'il existe des limites précises pour ce dernier; il en résulte qu'aujourd'hui (ou du moins en 1848), l'extrémité septentrionale du Soghla Gueul n'est indiquée que par de vastes marécages, où se perdent les eaux du Kizadj Irmak, sans qu'une seule goutte pénètre dans le lac². Selon toute vraisemblance, ces marécages reposent également sur les dépôts lacustres dont la rive orientale du lac présente de si belles dénudations.

En remontant la vallée du Kizadj Irmak, on voit, dans les parages de Sidischehr, des dépôts très-récents, probablement d'origine lacustre; ce sont des conglomérats composés de galets arrondis de calcaire bleuâtre (terrains de transi-

1. Voyez *Terrain tertiaire inférieur*, p. 339.

2. C'est sans doute à l'interception des eaux du Kizadj Irmak, ainsi que de plusieurs ruisseaux qui alimentaient jadis le lac et qui aujourd'hui sont parfaitement taris, qu'est dû le dessèchement du Soghla Gueul. Au reste, à une certaine distance de son embouchure dans les marais, le Kizadj Irmak contient encore un volume d'eau assez considérable, qui coule avec rapidité, en sorte que, même pendant l'été, il n'est guère guéable partout, tandis qu'en hiver, ses débordements sont tels qu'ils atteignent les parages de Sidischehr, situé à plus de 2 lieues à l'ouest de la rivière.

tion?), dont le ciment est un calcaire trituré, peut-être emprunté aux calcaires lacustres, car il rappelle beaucoup ceux des parages d'Yalidja.

La région comprise entre Sidischehr et Aktchalar est presque exclusivement occupée par les calcaires à facies de terrains de transition¹, ainsi que par les trachytes²; mais, à peu de distance au nord-est d'Aktchalar, les dépôts lacustres reparaissent dans un embranchement latéral de la vallée du Kizadj Irmak. En effet, depuis son embouchure jusqu'aux parages de Tchaouschkevi, cette vallée latérale, arrosée par le ruisseau d'Aganin Tchaïr, est bordée des deux côtés (au sud et au nord) par des collines de calcaire lacustre, qui s'appuient sur des hauteurs plus élevées de trachyte. Cette dernière roche perce fréquemment dans l'intérieur de la vallée, où elle constitue d'abord des buttes et mamelons nus; mais, dans les parages de Tchaouschkevi, elle envahit la vallée tout entière, et forme, jusqu'à Galoumia, des masses imposantes et fort curieuses que j'ai décrites ailleurs³.

1. Voyez *Terrains de transition*, p. 674.

2. *Roches éruptives*, p. 186.

3. Voyez *Ibid.*, p. 187.

CHAPITRE VIII.

DÉPÔTS LACUSTRES DU PLATEAU CENTRAL

DE LA LYCAONIE.

Matières détritiques pulvérulentes qui recouvrent la plaine déserte entre Konia et Yoannar. — Traces d'un canal naturel qui traversait le renflement formé par les roches de transition, au milieu du grand bassin lacustre de la Lycaonie. — Belles dénudations que présentent les dépôts lacustres entre Oglan Khan et Soultan Khan. — Marais des parages de Soultan Khan, à travers lesquels percent les calcaires lacustres, ainsi que les débris de voies romaines et d'architecture antique. — Calcaire lacustre fossilifère d'Akserai. — Vastes marais de Bor et de Kisserhissar. — Marnes de Kisserhissar renfermant des fragments de trachyte, associés à de nombreux organismes microscopiques lacustres. — Relations intimes entre les marnes de Kisserhissar et les cendres volcaniques de la plaine d'Eregli, renfermant également des organismes microscopiques lacustres. — Calcaires lacustres d'In Yaïla non mélangés avec des produits volcaniques, mais juxtaposés à ces derniers. — Dépôts lacustres entre Konia et Karaman, et entre Karaman et Boyalar. — Dépôts lacustres échelonnés le long de la lisière septentrionale de l'Emir Dag. — Régions comprises entre Severek et le Pascha Dag. — Dépôts de sel du lac de Touz-Gueullu. — Analyse microscopique des tufs volcaniques de Kaisarié et de Sivas. — Conclusions qui résultent de ces études en faveur de l'hypothèse d'après laquelle la majeure partie des tufs volcaniques de l'Asie Mineure auront été formés dans un milieu lacustre, mais à des époques très-différentes.

I.

Afin de mieux apprécier le développement des dépôts lacustres dans cette partie du vaste bassin de la Lycaonie, nous allons faire une coupe qui, sur une ligne d'environ 40 lieues dirigée du sud-ouest au nord-est, traversera ce bassin dans toute sa largeur, en allant de Konia à Akserai, par Yoannar, Obrouklou et Soultan Khan.

L'espace, d'environ 12 lieues, compris entre Konia et la longue série de renflements de terrains de transition (?), qui, pour ainsi dire, divise le bassin lacustre de la Lycaonie en deux portions, est une plaine parfaitement horizontale, revêtue d'un sable calcaire blanchâtre, que soulève le moindre souffle, et qui, échauffé par les rayons du soleil, donne fréquemment lieu à des phénomènes de mirage, en faisant apparaître tantôt une touffe isolée d'herbe comme un arbre gigantesque, tantôt un troupeau de moutons comme un essaim de cavaliers montés sur des coursiers blancs. Sur quelques points fort rares, cette nappe pulvérulente laisse percer un calcaire à facies éminemment lacustre. Pendant l'été, toutes ces surfaces arides n'offrent ni le moindre refuge, ni une seule source pour étancher la soif; seulement on aperçoit de temps à autre quelques cabanes vides, servant de station hivernale aux bergers, ou bien un vase grossier rempli d'eau saumâtre, que la charité musulmane place sur une butte, comme rafraîchissement destiné aux pèlerins, et que les habitants des villages limitrophes ont soin d'entretenir. Ce n'est qu'après avoir cheminé pendant plus de 8 heures depuis Konia, que l'on trouve un puits à côté d'un groupe de cabanes construites en terre glaise et désigné par le nom d'Yoannar. Ce misérable village est situé à une altitude de 1,048 mètres, au pied sud-ouest du Kafranbeli Dagh, l'un des nombreux mamelons dont se compose le vaste affleurement d'un terrain beaucoup plus ancien (terrain de transition [?]) qui surgit, sous forme d'un plateau ondulé et diversement frangé, au milieu de la plaine lacustre¹.

Le long de la lisière sud-ouest de cette partie du pla-

1. Voyez *Terrains de transition*, p. 644.

teau, dont le Kafranbeli Dagħ, de même que le Fakra Dagħ, ne constituent que des saillies locales peu supérieures au niveau de la plaine, on voit alignés des dépôts de conglomérat horizontalement stratifiés. Ils pénètrent bien avant dans la dépression qui traverse le plateau du sud-ouest au nord-est, et remontent à des hauteurs considérables les parois de cette espèce de col, en masquant complètement la roche subjacente. Celle-ci ne commence à percer que lorsqu'on se trouve déjà sur le revers sud-est du plateau, en suivant le col susmentionné. Il est probable que ces conglomérats marquent le cordon littoral de l'île que formait le plateau (de terrains de transition [?]) au milieu du grand bassin lacustre de la Lycaonie; et il se pourrait que le col dont il s'agit eût servi de canal, qui réunissait dans ces parages les régions du bassin situées des deux côtés de la masse insulaire, de manière que la portion occidentale du lac (celle où est aujourd'hui Konia) se déversait par ce canal dans la portion orientale, à l'extrémité de laquelle se trouve Akseraï.

Le col que l'on franchit depuis Yoannar jusqu'à Obrouklou Yaïla, a environ 3 lieues du sud-ouest au nord-est; sa surface est aussi monotone et nue que celle des plaines lacustres environnantes⁴. Le versant nord-est du plateau que traverse le col, ne présente point le cordon littoral que l'on observe le long du versant opposé, car, en débouchant vers Obrouklou Yaïla, on se trouve aussitôt dans le

4. Je n'ai observé (le 6 mai 1848), sur le plateau, qu'une seule plante qui lui fût propre, savoir *Phlomis armeniaca*, Willd.; toutes les autres que j'y vis, telles que *Peganum hermala*, L., *Linum flavum*, L., *Euphorbia niecensis*, All., *Achillea santolina*, L., se trouvent également dans les plaines limitrophes.

domaine du calcaire lacustre, sans l'intermédiaire des conglomérats.

Obrouklou Yaïla, dont l'altitude est de 1,040 mètres, n'est que la station estivale des habitants du village du même nom, situé à 2 lieues environ au nord-est de la première localité. Tout à côté d'Obrouklou Yaïla (au nord-est) se trouve un petit lac, presque circulaire, d'eau saumâtre, enfoncé comme dans un entonnoir profond, dont les parois sont composées de couches horizontales de calcaire, renfermant quelques empreintes confuses de tiges végétales. L'extension verticale de cette coupe naturelle fait apprécier l'énorme puissance des dépôts lacustres, dont elle ne présente qu'une dénudation très-partielle et seulement locale, car, tout autour du lac, les calcaires lacustres disparaissent sous la nappe des sables blancs qui revêtent la plaine.

A 2 lieues environ au nord-est d'Obrouklou Yaïla s'élève, à une altitude de 1,084 mètres, un Khan délabré nommé Oglan Khan que le pèlerin salue avec transport, à cause du puits qu'il aperçoit dans sa proximité et qui contient de l'eau assez potable. Entre Oglan Khan et Soultan Khan, dont l'altitude est de 900 mètres, la plaine perd un peu de sa monotonie et de son aspect pulvérulent, grâce aux ondulations assez accentuées que lui donnent les collines de calcaire lacustre horizontalement stratifié. Elles se trouvent le plus souvent disposées en terrasses, par lesquelles on descend progressivement depuis Oglan Khan jusqu'à Soultan Khan. Un puits, situé à 2 lieues environ à l'ouest de cette dernière localité, présente de belles dénudations, car il est creusé en forme de galerie qui traverse les puissantes couches de calcaire lacustre.

Dans les parages limitrophes de Soultan Khan, la plaine

se couvre de vastes marais, à travers lesquels percent çà et là les calcaires lacustres; on franchit ces surfaces spongieuses à l'aide de nombreuses dalles, qui forment une espèce de pavé solide et ne sont probablement que les restes d'une ancienne route romaine, tels qu'on en voit sur plus d'un point de ces déserts, aujourd'hui si inhospitaliers et si peu propres à servir d'habitation à l'homme, mais qui jadis nourrissaient une nombreuse et florissante population, ainsi que le démontrent jusqu'à l'évidence les fragments d'architecture antique, que le pèlerin foule à chaque pas avec autant de surprise que de tristesse. Ces marais, hérissés de *Cladium mariscus*, R. Br., au milieu desquels brillent les corolles éclatantes de nombreuses Orchidées¹, sont traversés du sud au nord par plusieurs ruisseaux, dont l'un des plus considérables s'appelle Tchaltak Sou; ils étaient tous parfaitement à sec à l'époque où je visitai ces lieux (le 7 mai 1848).

A mesure que l'on s'avance à l'est-nord-est du Soultan Khan pour se rendre à Akseraï, la plaine reprend sa surface horizontale, mais sans plus offrir la teinte blanche et pulvérulente qui ne la caractérise que trop souvent, car le sol commence à se colorier en rouge, ce qui tient aux dépôts diluviens dont les éléments paraissent avoir été empruntés aux grès rouges développés dans les parages d'Akseraï, et que j'ai provisoirement rangés dans le terrain tertiaire inférieur². Toutefois les calcaires lacustres horizontalement stratifiés continuent à percer à travers le diluvium rougeâtre,

1. Parmi ces Orchidées, je découvris une nouvelle espèce décrite par Fischer et C. A. Meyer, sous le nom d'*Orchis natolica*. (V. ma *Flore de l'Asie Mineure*, vol. II, p. 508.)

2. Voyez *Terrain tertiaire inférieur*, p. 377.

jusqu'à Akseraï, puisqu'à peu de distance à l'ouest de cette ville, les affleurements de ces calcaires renferment beaucoup de Paludines, Planorbes, Valvées, etc., parmi lesquels je n'ai pu retirer que deux espèces déterminables, toutes deux exclusivement propres à l'Asie Mineure, savoir : *Paludina phrygica*, Fisch. et *Valvata orientalis*, id.

Avant d'arriver à Akseraï, on traverse le Beyaz Sou qui, en cet endroit, est peu large mais assez profond, et dont l'eau n'est point saumâtre et tiède comme c'est le cas avec les rares ruisseaux que possèdent ces plaines arides. Malheureusement le Beyaz Sou est également entouré de marais dont les eaux croupissantes s'étendent jusque dans l'intérieur d'Akseraï et forment de larges mares qui stationnent dans les rues et infectent les habitations.

Au sud et au sud-est d'Akseraï, l'extrémité occidentale du domaine trachytique du mont Argée constitue la limite nord-est du vaste bassin lacustre de la Lycaonie, et bien que je n'aie été à même d'apercevoir cette limite qu'à une certaine distance, en parcourant, entre Nigdé et le Hasan Dag, la région trachytique limitrophe, cependant j'ai pu embrasser du regard les vastes surfaces qui se déploient au sud-ouest de la région trachytique. Or ces surfaces rappellent d'une manière tellement frappante celles que j'avais parcourues dans les autres parties du même bassin, qu'il est impossible de ne pas considérer le tout comme formant une seule et même nappe lacustre. D'ailleurs, j'eus l'occasion de vérifier sur plusieurs points la justesse de cette conclusion, et entre autres en descendant de la lisière trachytique dans la plaine où se trouvent Bor et Kisserhissar, ainsi qu'en me rendant de Boulgar Maden à Eregli et à Karabounar, deux coupes dont je présenterai ici un résumé,

parce qu'elles traversent de l'est à l'ouest cette partie orientale du grand bassin lacustre de la Lycaonie.

II.

Ce fut du revers méridional de l'imposant groupe trachytique du Hasan Dagħ que j'effectuai ma descente dans la plaine, en passant par le village d'Orta Koī, situé très-pittoresquement, avec ses nombreux jardins, au milieu des rochers et blocs trachytiques qui représentent le rivage déchiqueté de cette partie de l'ancien lac de la Lycaonie, converti aujourd'hui en une vaste plaine. En descendant dans celle qui se déploie au pied du rempart trachytique dont le revers porte Orta Koī, on la voit revêtue d'une couche d'humus noir, provenant de la désagrégation des trachytes, ainsi que des calcaires foncés (de terrains de transition[?]) dont les galets jonchent tout l'espace compris entre Orta Koī et Bor.

À l'ouest de cette dernière localité, la plaine devient tellement marécageuse, qu'on a de la peine à la franchir à cheval pour se rendre en ligne directe d'Orta Koī à Kisserhissar (Kilissa Hissar¹), et qu'à cause de cela on fait un détour en passant par Bor, ce qui ne dispense pas toutefois de traverser une contrée extrêmement insalubre. Ces vastes marécages sont particulièrement engendrés par les ruisseaux qui descendent des montagnes limitrophes dans la plaine, où, faute d'écoulement, ils forment de larges nappes d'eau

1. Les gens du pays prononcent Kisserhissar, bien que l'historien turc Hadji Kalfa, écrive Kilissa Hissar.

stagnante, dont l'action est d'autant plus pernicieuse, qu'elle s'exerce presque pendant toute l'année, eu égard à la température élevée de ces parages. Ainsi lorsque, le 5 octobre 1848, je me trouvais à Bor, à 2 heures p. m., le thermomètre centigrade à l'ombre (produite artificiellement faute de tout abri naturel) marqua 24°, 2, malgré l'altitude de 1,138 mètres; l'atmosphère, imprégnée d'exhalaisons méphitiques, était tellement accablante, que je fus obligé de précipiter ma retraite, poursuivi par des nuées de guêpes, dont les piqûres poussaient presque au délire mes chevaux ensanglantés. Après cela, on peut aisément se figurer ce que ces parages doivent être en pleine canicule. Aussi Bor, de même que Kisserhissar sont-ils inhabités et inhabitables pendant la saison des grandes chaleurs, bien qu'au milieu de ces vastes déserts marécageux, complètement nus, ces deux localités se présentent comme de véritables oasis, à cause des quelques bouquets d'arbres qui les entourent¹.

1. C'est cependant dans ces lieux, qui aujourd'hui paraissent exclure toute condition indispensable à l'existence de l'homme, que s'élevait l'une des plus splendides cités de l'antiquité, car Kisserhissar n'est autre chose que la célèbre *Tyana*, patrie du fameux *Apollonius*, que les philosophes païens de l'ère chrétienne ont si souvent opposé à Jésus-Christ. Aujourd'hui, cette cité, qu'animait jadis une population nombreuse et civilisée, est représentée par quelques misérables huttes, dont les habitants à face fiévreuse errent au milieu des magnifiques colonnes qui se dressent encore majestueusement au sein des marais. Sans doute, ici comme sur tant d'autres points de la Lycaonie complètement dénuées de végétation arborescente, il est impossible de ne pas admettre que tel n'était pas le cas à une époque où cette contrée nourrissait une nombreuse et opulente population, dont l'existence est si irrécusablement attestée par les innombrables restes de splendide architecture et de routes qu'on aperçoit au fond de tous les marais. D'ailleurs, si, dans ces sortes de recherches, des considérations étymologiques ou linguistiques avaient la valeur d'un argument, on serait

A peu de distance au nord de Bor, on voit surgir des collines élevées de calcaire lacustre horizontalement stratifié; elles s'appuient sur les hauteurs qui forment la lisière orientale de la plaine lacustre, et qui, à l'est et au nord-est de Bor, ne sont plus composées exclusivement de trachyte, mais de calcaire foncé à facies de terrain de transition, intimement lié avec les roches granitiques du massif d'Utch Kapou¹.

Quant à la partie de la plaine où se trouve Kisserhissar, la charpente solide en est plus ou moins masquée par les marais. Cependant on y voit çà et là des affleurements de marnes dont l'origine lacustre est mise hors de doute, grâce à M. le professeur Ehrenberg, qui a publié dans sa *Mikrogeologie* (p. 36) les résultats des études dont les échan-

tenté de déduire l'existence d'anciennes forêts dans ces lieux du nom que porte aujourd'hui le village de Bor. En effet, ainsi que le fait observer M. le professeur Unger (*Sitzungsb. der K. Acad., d. Wissensch.*, v. I., ann. 1864), le nom de *bor*, qui signifie en slave forêt de pins (de là *borovik*, pinetum), est fréquemment porté dans la Dalmatie, notamment dans l'île de Lésina, par des localités aujourd'hui parfaitement déboisées, mais où ce nom même révèle l'existence de forêts à une époque plus reculée. Maintenant, quand on considère qu'en Asie Mineure plus d'une dénomination locale trahit une origine évidemment slave, il n'y aurait rien d'in vraisemblable qu'à l'époque où cette race envahissante est venue s'établir en Asie Mineure, soit pour quitter cette péninsule plus tard, soit pour s'y fondre complètement avec les éléments grecs, arméniens, arabes et turcs, la vaste plaine où se trouve actuellement le village de Bor, dont le nom n'a absolument rien des langues classiques ou orientales, n'eût reçu ce nom qu'à cause des forêts (*bor*) que les nouveaux émigrants y aperçurent, exactement comme, selon l'ingénieuse hypothèse de M. Falmereyer, la presqu'île de Péloponèse fut nommée *Morea* par ces mêmes Slaves, qui, habitués à leurs vastes steppes, furent frappés de voir un pays entouré presque de tous côtés par la mer (*Moré*, en slave).

1. Voyez *Roches éruptives*, p. 355.

tillons recueillis par moi ont été l'objet de sa part. Je crois d'autant plus utile de donner ici un résumé de ce travail, qu'il en résulte non-seulement que les dépôts de Kisserhis-sar sont d'origine lacustre, mais encore qu'ils ont été formés (de même que probablement la majeure partie de ceux du bassin lacustre de la Lycaonie) *postérieurement* à l'éruption des trachytes, puisque les marnes dont il s'agit renferment des éléments évidemment empruntés aux roches éruptives. « Ces marnes, dit M. Ehrenberg, effervescent vivement avec l'acide chlorhydrique ; leur élément calcaire consiste en parcelles de forme irrégulière qui paraissent n'être que le produit de la décomposition de coquilles lacustres. Les substances calcaires sont associées à des granules de quartz et d'argile, ainsi qu'à des fragments de pierre ponce. C'est au milieu des parcelles calcaires que se trouvent les organismes suivants, exclusivement lacustres :

SPONGIAIRES.

Spongia *erinaceus*, Ehrb.

DIATOMACÉES.

Amphora *libyca*, Ehrb.
Eunotia *amphioxys*, id.
 — *gibba*, id.
 — *gibberula*, id.
 — *longicornis*, id.
Gallionella . . . *granulata*, id.
Ganphonema . . *capitatum*, id.
 — *gracile*, id.
 — *minutissimum*, id.
Himantidium . . *arcus*, id.
Navicula *gracilis*, id.
 — *amphisbæna*, id.
 — *lineolata*, id.

<i>Pinnularia</i> ...	<i>amphioxys</i> , Ehrb.
—	<i>inæqualis</i> , id.
—	<i>nobilis</i> , id.
—	<i>peregrina</i> , id.
—	<i>viridis</i> , id.
<i>Raphoneis</i>	<i>entomon</i> , id.
<i>Stauroptera</i> ...	<i>parva</i> , id.
<i>Surirella</i>	indét.
—	<i>striatula</i> , Turp.
<i>Synedra</i>	<i>entomon</i> , Ehrb.
—	<i>splendida</i> , id.
—	<i>ulna</i> , id.

DÉTRITUS VÉGÉTAUX.

<i>Lythodontium</i> ..	<i>bursa</i> , Ehrb.
—	<i>emarginatum</i> , id.
—	<i>furcatum</i> , id.
—	<i>nasutum</i> , id.
—	<i>platyodon</i> , id.
<i>Lihomesites</i> ...	<i>ornatus</i> , id.
<i>Lythostylidium</i>	<i>amphiodon</i> , id.
—	<i>angulatum</i> , id.
—	<i>calcaratum</i> , id.
—	<i>catena</i> , id.
—	<i>clepsummidium</i> , id.
—	<i>crenatum</i> , id.
—	<i>curvatum</i> , id.
—	<i>denticulatum</i> , id.
—	<i>quadratum</i> , id.
—	<i>rude</i> , id.
—	<i>securis</i> , id.
—	<i>serra</i> , id.
—	<i>trabecula</i> , id.
—	<i>ventricosum</i> , id.

Selon toute vraisemblance, les dépôts lacustres caractérisés par les organismes microscopiques susmentionnés

s'étendent depuis Kisserhissar jusqu'à Eregli. Il est vrai, lorsqu'on débouche dans la plaine où est situé Eregli, en y arrivant par Tarbas et Bournada, la surface assez bien cultivée que l'on traverse pendant deux heures, depuis les parages situés à 4 lieues $1/2$ à l'ouest de Bournada jusqu'à Eregli, ne paraît composée que de dépôts incohérents de sable, résultant de la désagrégation de diverses roches, parmi lesquelles figurent les roches éruptives. Cependant ici encore, l'étude du monde microscopique, dont M. Ehrenberg a le premier dévoilé aux géologues la haute portée, vient nous démontrer que tous ces sables, en apparence superficiels et dénués de caractères paléontologiques quelconques, se rattachent intimement aux énormes dépôts qui constituent le grand bassin lacustre de la Lycaonie. En effet, des échantillons de sable recueillis par moi dans la plaine voisine d'Eregli ont fourni au célèbre savant de Berlin cinq formes végétales identiques à celles signalées à Kisserhissar. Voici la description minéralogique de ces échantillons ainsi que l'énumération des organismes qu'ils renferment, extraites l'une et l'autre de l'ouvrage susmentionné (p. 37) :

« Sable gris, bariolé, dont les éléments constitutifs ont les dimensions du grain d'une poudre grossière à fusil. Les grains gris, jaunâtres et rougeâtres qui constituent la majeure partie de la masse, se trouvent mélangés avec d'autres de teintes noire et blanche. Les particules blanches sont le plus souvent des fragments de coquilles et donnent une vive effervescence avec les acides. Le tout rappelle un sable marin fin, qui serait composé de quartz, de feldspath, d'amphibole et de parcelles de coquilles. Une partie de cette masse ayant été lavée, l'eau trouble fournit un dépôt, dans

lequel on distingue les cinq formes lacustres suivantes, sans la moindre trace d'organisme d'origine pélagique, ce qui prouve que les particules susmentionnées de coquilles doivent également appartenir à des coquilles lacustres :

Eunotia. *amphyoxis*, Ehrb.
 — *longicornis*, id.
Lythostilidium. *amphiodon*, id.
 — *denticulatum*, id.
 — *rude*, id.

Puisque, malgré leur aspect, qui, sans la découverte d'organismes microscopiques, n'eût jamais permis de considérer les sables d'Eregli comme une roche *in situ*, ces sables constituent cependant une partie intégrante de la grande formation lacustre du bassin de la Lycaonie, il n'y a aucun motif pour ne pas attribuer la même origine aux dépôts incohérents qui occupent une bonne partie de la plaine comprise entre Eregli et Karabounar, bien que ces dépôts y soient çà et là associés à des substances fragmentaires, provenant sans doute des cendres et des anciennes bouches ignivomes qui hérissent ces parages et les rendent si remarquables⁴. Or, ces produits volcaniques, probablement plus récents que les sables lacustres, sont souvent très-difficiles à distinguer de ces derniers, car il y a une grande ressemblance entre les uns et les autres sous les rapports de leur constitution minéralogique et de leur teinte, ce qui est d'autant plus naturel que les sables lacustres ont probablement emprunté leurs principaux éléments constitutifs aux roches trachytiques, dont sont composés les divers

4. Voyez *Roches éruptives*, p. 179.

cônes éruptifs qui ont vomi les cendres répandues sur la surface des sables lacustres, où probablement ils auront été remaniés par les eaux.

Cependant dans les parages de Bektik, situé à 6 lieues à peu près au nord-ouest d'Eregli, les tufs trachytiques se présentent sur une échelle tellement considérable, que toute cette partie de la plaine comprise entre les parages susmentionnés et Karabounar appartient déjà au domaine des produits éruptifs formés sur place et non remaniés, bien qu'ils aient pu avoir été déposés dans un milieu lacustre. D'une autre part, à 3 lieues environ au sud de Karabounar, près du village turkmène In Yaïla, les dépôts lacustres ne constituent plus des masses incohérentes, confusément associées avec les produits volcaniques, mais se présentent sous forme de calcaires horizontalement stratifiés; ce qui n'empêche pas que là où ces calcaires se trouvent en contact immédiat avec les tufs trachytiques de Karabounar, ces deux genres de dépôts, si différents l'un de l'autre par leur origine et leur composition minéralogique, ne se confondent tellement qu'il devient fort difficile de saisir un indice quelconque qui puisse permettre de considérer l'un plus ancien que l'autre, en sorte qu'il devient probable qu'ils ne constituent qu'une seule nappe ininterrompue, formée à la même époque et dans le même milieu lacustre.

Selon toute vraisemblance, les calcaires d'eau douce si largement développés dans les parages d'In Yaïla, continuent à composer la majeure partie de la plaine que l'on franchit pour se rendre d'In Yaïla à Karaman, en passant par Tchorlou et Kalbassan, c'est-à-dire en longeant le versant oriental du Kara Dag; il est vrai que cette plaine est

en grande partie recouverte par la terre végétale à travers laquelle percent çà et là des calcaires bleuâtres (de terrains de transition [?]); mais ces affleurements ne se montrent que dans la proximité immédiate du Kara Dag, où l'on se trouve en effet sur la lisière de ces roches qui constituent l'extrémité nord-est du massif, tandis que plus au sud-ouest de ce dernier, les galets qui jonchent la plaine sont presque exclusivement de calcaire lacustre. Aussi la roche ne tarde pas à se présenter *in situ*, à 1 lieue $1/2$ environ au nord de Karaman, au moment où l'on commence à franchir le plateau qui porte cette dernière ville, et lequel ne s'élève qu'insensiblement au-dessus du niveau de la plaine. Celle-ci, dans les parages limitrophes de Karaman, est limitée des côtés de l'est, du sud-est et de l'ouest, par des rangées de montagnes surbaissées (tertiaires inférieures[?]), dont les formes monotones et la teinte blanche contrastent fortement avec les contours hardis et les surfaces foncées du groupe trachytique du Kara Dag, qui borde la plaine au nord et au nord-ouest.

Quant au plateau même de Karaman dont nous venons de toucher la partie nord-est, en y arrivant d'In Yaila et de Kalbassan, nous allons maintenant en visiter le revers opposé, en l'abordant par Kassaba. Or, comme cette dernière localité se trouve sur l'une des lignes presque parallèles tracées par mes itinéraires, dans la région comprise entre Konia et Karaman, en passant tour à tour par Khadin Sara, Kavak, Alibeï Koï, Souleïman Hadji Koï et Kassaba, j'éviterai de trop fréquentes répétitions en réunissant toutes ces lignes en une seule large coupe, dirigée de Konia à Karaman, de manière à embrasser l'ensemble des points susmentionnés; cette coupe nous fera connaître la région occidentale du grand bassin lacustre de la Lycaonie.

dont nous avons déjà successivement traversé les zones septentrionale, centrale, orientale et méridionale.

III.

En se rendant de Konia à Khadin Sara par Hatap, on voit, à 2 lieues environ au sud de cette dernière localité, des conglomérats solides horizontalement stratifiés, longer les hauteurs de terrains de transition (?) au pied desquelles se trouve Hatap, à une altitude de 1,286 mètres. Ils représentent probablement le cordon littoral des dépôts lacustres qui se manifestent de plus en plus, à mesure qu'on s'avance vers la plaine de Khadin Sara. Ainsi, dans les parages de Tcharicklar (à 2 lieues à l'est de Hatap), on voit percer à travers les dépôts détritiques les couches horizontales du calcaire lacustre. De même, la rangée de collines linéaires au pied desquelles est situé Khadin Sara, à une altitude de 1,267 mètres, est également composée de calcaire lacustre horizontalement stratifié. Ces collines, parfaitement nues comme toute la contrée limitrophe, forment le bord occidental de la petite plaine de Khadin Sara, et sont dominées par des hauteurs plus considérables, composées soit par le terrain tertiaire inférieur (?), soit par des roches éruptives¹.

1. La misérable bicoque de Khadin Sara, composée seulement de quelques huttes en terre glaise, occupe probablement la place de l'antique *Casbia*, que Ptolémée cite parmi les *villes principales* de la Lycaonie. Quand on considère que les anciens géographes ne rapportent que les villes (*urbes*), sans daigner nommer les petits centres de population (*pagi*), tels que ceux auxquels se réduisent aujourd'hui dans cette contrée les humbles représentants de la vie sociale, il est probable que le seul

La petite plaine de Khadin Sara, revêtue en partie par des dépôts détritiques dont la surface est jonchée de galets de trachyte, communique avec la grande plaine lacustre de Konia par une vallée çà et là marécageuse, qui débouche non loin du village de Kavak, situé à 3 lieues au nord-est de Khadin Sara. Des deux côtés, cette vallée est bordée de collines lacustres, assez élevées pour masquer le plus souvent les hauteurs (éocènes[?]) sur lesquelles elles s'appuient. Cependant, dans certains endroits, et entre autres à 2 lieues environ au nord-est de Khadin Sara, les hauteurs (éocènes[?]) constituent les bords méridionaux de la vallée, sans l'intermédiaire des dépôts lacustres.

Entre Kavak et Alibeï Koï, des calcaires appartenant probablement au terrain tertiaire inférieur, surgissent çà et là en buttes sporadiques le long de la limite orientale de la surface ondulée qui sépare Kavak d'Alibeï, tandis que du côté opposé (au sud-ouest), les dépôts lacustres masquent complètement les extrémités de l'Assar Dagh, ce qui est notamment le cas dans les parages situés à 3 lieues environ au sud-est de Kavak, où ces dépôts forment des collines linéaires de calcaire horizontalement stratifié, creusé çà et là en cavernes spacieuses et chamarré d'alvéoles et de tubes, qui sont autant d'empreintes et de moules de coquilles lacustres et de tiges végétales plus ou moins indéterminables; toutefois, on y reconnaît assez distinctement deux espèces

chiffre des *villes* y dépassait de beaucoup celui des *villages* actuels; en sorte que si l'on pouvait ajouter aux villes indiquées par les anciens tous les *pagi* qu'ils passent sous silence, on serait étonné de l'énorme population concentrée jadis dans ces déserts arides, que le pèlerin traverse à présent sans rencontrer un être humain quelconque pendant plusieurs heures et quelquefois pendant des journées entières.

de Limnée, dont l'une est la *Limnea ovata*, Drap., et l'autre appartenant au groupe des Limnées auquel l'*Amphipeplea glutinosa* sert de type¹.

A mesure qu'on s'avance le long du revers oriental de l'Assar Dagħ dans la direction d'Alibeï Koï, on voit les dépôts lacustres d'abord s'abaisser et puis disparaître complètement, de manière à laisser à découvert les flancs de la montagne qui surgit sous la forme d'une crête nue, composée de strates inclinées au sud-ouest. Cependant, plus près d'Alibeï Koï, les dépôts lacustres reparaissent pour masquer de nouveau l'Assar Dagħ. Ils forment de nombreuses rangées de collines, qui vont en s'abaissant au sud-est d'Alibeï Koï, en sorte qu'entre ce village et Souleïman Hadji Koï, la plaine devient complètement horizontale, revêtue de sable blanc calcaire très-fin, que les pas des chevaux soulèvent en tourbillons fort incommodes pour les yeux du cavalier².

A peu de distance au sud-est d'Alibeï Koï, dont l'altitude est de 1,036 mètres, se trouve le Tcharchembé Sou, cours d'eau qui sort du Soghla Gueul et se perd dans les

1. Les alvéoles et les tubes creux dont ces calcaires sont chamarrés servent aujourd'hui d'habitation à une petite espèce de guêpe fort incommode pour les chevaux sur lesquels elles s'abattent en innombrables essaims.

2. Lorsqu'au mois d'octobre 1848, je parcourais la vaste plaine poudreuse qui se déploie entre Alibeï Koï et Souleïman Hadji, je n'y observai que quelques rares plantes, toutes appartenant aux espèces exclusivement orientales, et parmi lesquelles figurait l'*Alhagi maurorum*, Tourn., plante remarquable parce qu'elle est du nombre de celles auxquelles plusieurs botanistes, et entre autres M. Spach, ont cru pouvoir attribuer la production spontanée, par voie d'exsudation, de la substance célèbre sous le nom de *Manne*, qui servit, dit-on, d'aliment aux Hébreux pendant leurs pérégrinations à travers les déserts de l'Arabie.

marais situés à 14 lieues environ au sud-est de Konia. A l'époque où je traversais cette contrée (le 23 octobre 1848), le Tcharchembé Sou n'était représenté que par un lit large quoique peu profond, complètement à sec. Les habitants m'assurèrent qu'ils étaient habitués à le voir rouler au printemps et en hiver un volume d'eau très-considérable, qui ne permettait guère de le franchir à gué, ainsi que l'atteste d'ailleurs la présence d'un beau pont en pierre reposant sur 5 arcs et connu sous le nom de Tchamrou Keupru, mais que, pendant les deux dernières années qui précédèrent mon passage en ces lieux, le Tcharchembé Sou avait été constamment dans l'état où je le vis, ce qui coïncide avec l'époque du dessèchement du Soghla Gueul, dont j'ai parlé plus haut (p. 328). En tous cas, il est probable que, eu égard à la faible inclinaison de la surface qu'il parcourt, c'est le Tcharchembé Sou qui aura donné naissance aux marécages où il se perd; or la différence de niveau entre le Soghla Gueul et la plaine d'Alibeï Koï n'est que de 91 mètres, et, comme la distance entre le lac et le village est de 12 lieues, il n'y aurait qu'environ un décimètre de pente par lieue métrique.

La plaine est assez accidentée dans les parages d'Alibeï Koï; c'est ainsi qu'à 2 lieues environ au sud-est-sud de ce village, elle est hérissée de collines lacustres que traverse une espèce de défilé ou *devrent* gardé par deux ou trois *Zaptié* (soldats irréguliers); néanmoins elle devient de plus en plus unie, en s'inclinant légèrement au sud-est-sud, à mesure qu'on s'avance vers Kassaba. Les montagnes boisées du Denek Dagħ, qui la bordent du côté du sud-ouest, contrastent avec la nudité de cette surface monotone, qui, au mois d'octobre, ne m'offrit d'autres représentants de végéta-

tion que des individus clair-semés du Colchique de Byzance¹.

A 3 lieues $1/2$ environ au sud-est-sud d'Alibeï Koï, la plaine se renfle en mamelons échelonnés de l'ouest à l'est, et se dirigeant depuis le Dinek Dagħ jusqu'au groupe trachytique du Kara Dagħ. Ces mamelons, et particulièrement les ravins et les dépressions qui les séparent les uns des autres, laissent voir partout un calcaire poreux, éclatant sous le marteau comme du verre et dont les cavités et alvéoles offrent des empreintes de *Paludines* microscopiques. Des renflements semblables se présentent très-souvent à mesure qu'on se rapproche de Kassaba. Dans tous ces parages, la plaine est considérablement rétrécie, d'un côté, par les contre-forts des massifs qui la bordent à l'ouest et qui se terminent par de longues saillies diversement ramifiées, et, d'un autre côté, par les collines lacustres qui flanquent ces contre-forts et qui s'étendent jusqu'à l'extrémité méridionale du groupe trachytique du Kara Dagħ.

Ce sont ces renflements lacustres qui hérissent la plaine au sud-est de Kassaba, et au pied de l'un desquels se trouve le petit village d'Ilistra. Cette dernière colline a une forme conique et se dresse presque isolément au milieu d'une surface revêtue d'un humus noir et gras. De même, à 2 kilomètres environ au sud-est d'Ilistra, un renflement allongé et aplati traverse toute la plaine depuis Kara Dagħ jusqu'à la chaîne montagneuse opposée; il est également

1. *Colchicum byzantinum*, Stev. L'aridité de la plaine comprise entre Alibeï Koï et Kassaba ne l'empêche pas d'être remarquablement riche en perdrix grises et rouges; elles y sont si peu intimidées par les rares apparitions de l'homme, que je les voyais fréquemment s'élever presque de dessous les pieds de mes chevaux.

composé de calcaire lacustre, divisé en plaques horizontales. Du côté du sud-est, ce renflement se trouve séparé par une surface unie, du plateau qui porte Karaman, plateau lacustre dont nous avons déjà visité le revers oriental en allant de Kalbassan à Karaman (p. 345).

Entre Karaman et Boyalar ce plateau devient très-accidenté. C'est une contrée hérissée de hauteurs et sillonnée de nombreux ravins, qui offrent partout de belles dénudations de calcaire lacustre, disposé en bancs horizontaux plus ou moins puissants. La vallée profonde, arrosée par le Gunderé Sou (il était à sec à l'époque où je le traversai), et dans laquelle se trouve le petit village de Gunderé, à une altitude de 1,168 mètres, présente ces dénudations sur une énorme échelle.

On y voit, des deux côtés de la vallée, des remparts plus ou moins élevés de calcaire gris ou jaunâtre, poreux, renfermant des coquilles et des moules de tiges de graminées; parmi les premières, j'ai pu recueillir les trois formes suivantes : *Planorbis albus*, Mull., *Cyclas*, indét., et *Dipsas Tchihatcheffi*, Fisch¹. La présence de cette dernière bivalve appartenant à une espèce nouvelle, mais voisine de l'*Unio Churchillianus*, Bourg., qui vit encore dans les environs de Konia, semblerait rapporter ces dépôts à une époque assez récente, peut-être quaternaire, bien que, d'un autre côté, la cyclade indéterminable paraisse différer des formes vivantes.

Dans les parages limitrophes de Boyalar, se trouve également une de ces gorges profondes, creusées entre deux remparts de calcaire lacustre horizontalement stratifié, tandis

1. Voyez *Paléontologie de l'Asie Mineure*, p. 348, pl. vi, fig. 3.

que le village même de Boyalar est situé sur une colline composée de conglomérat et de calcaire jaunâtre, dont les fossiles, ainsi que nous l'avons vu¹, ne permettent point de ranger ces roches dans les dépôts lacustres tertiaires supérieurs, mais leur assignent une place dans le terrain miocène d'origine pélagique.

Les dépôts de Gunderé constituent les parages les plus méridionaux du grand plateau lacustre de la Lycaonie, dont nous venons de parcourir successivement les régions situées au sud des massifs de terrains de transition (?), qui divisent ce plateau en deux parties ; maintenant, pour compléter nos connaissances relatives au remarquable et vaste renflement lacustre de la Lycaonie, il nous reste encore à jeter un coup d'œil rapide sur la région placée au nord des massifs de transition susmentionnés. A cet effet, nous allons retourner vers le cours supérieur du Sakaria qui traverse l'extrémité nord-ouest du grand plateau lacustre de la Lycaonie, région que nous avons déjà examinée en étudiant le système hydrographique de cette rivière (chap. v) ; en conséquence, nous choisirons pour point de départ l'une des localités situées sur le Sakaria et notamment le village de Tatar (p. 256), afin de nous diriger de là d'abord à Hamza Hadji et puis le long du revers septentrional de l'Émir Daglı jusqu'à Se-verek ; de ce dernier village, nous tournerons au nord, pour nous rendre, par Inevi, à Koulou Kevi et enfin de là à Basch Khan.

1. Voyez *Terrain tertiaire moyen*, p. 29.

IV.

A 1 lieue $1/2$ environ au sud-ouest-sud de Tatar, dont l'altitude est de 1,070 mètres, la plaine se renfle en un plateau, bordé à l'ouest et à l'est par des remparts de calcaire lacustre; il se déploie presque sans interruption jusqu'au pied septentrional de l'Émir Dagh, que l'on voit se dresser d'une manière imposante à peu de distance au sud du petit village turkmène de Mehmed Koï, situé à une altitude d'environ 1,000 mètres. L'espace entre Mehmed Koï et l'Émir Dagh est une plaine ondulée, çà et là sillonnée par des renflements allongés de calcaire lacustre. La roche est disposée en bancs horizontaux et présente fréquemment des cavités tubulaires indiquant la place de tiges végétales.

Entre Mehmed Koï et Hamza Hadji, la surface assez gazonnée de la plaine ne laisse percer que localement le calcaire lacustre; mais celui-ci se prononce très-distinctement dans les parages de Hamza Hadji, situé sur une colline, à une altitude de 937 mètres¹. A mesure que l'on s'avance au sud-est de Hamza Hadji, dans la direction de Toulouk, on voit le massif de l'Émir Dagh se replier plus au sud, en sorte que les nombreux plateaux de calcaire la-

1. A peu de distance au sud-est de Hamza Hadji, se trouvent quelques pans de murs qui couronnent des hauteurs lacustres et représentent les restes de l'antique et célèbre cité *Amorium*, qui à ce qu'il paraît, était encore dans un état florissant du temps d'Edrisi et par conséquent au commencement du ^x^e siècle, car il signale comme une *cité considérable* cette ville sous le nom d'*Amuria*, bien que le célèbre géographe arabe ne semble pas avoir eu une idée exacte de la position de la ville. (V. *Géographie d'Edrisi*, traduite par Amédée Jaubert, T. II., p. 307.)

custre le masquent complètement, et que la plaine se déploie à perte de vue comme une mer agitée.

L'espace d'environ 6 lieues qui sépare Hamza Hadji du campement turkmène connu sous le nom de Toulouk, est çà et là sillonné par de petites vallées, bordées de hauteurs de calcaire lacustre horizontalement stratifié; c'est une région aride, revêtue d'un gazon clair-semé, où domine l'*Artemisia Deliliana*, Bess.¹, et presque complètement privée d'eau, car celle que fournissent les quelques puits que l'on y rencontre, est tiède, limoneuse et saumâtre.

Depuis Toulouk, dont l'altitude est de 850 mètres, la plaine s'abaisse progressivement du nord-ouest au sud-est, à mesure qu'on se rapproche du village kurde de Tchaltuk. Un petit ruisseau, nommé Tchaltuk Sou, coule à côté du village et va se perdre dans la plaine à peu de distance (au nord-ouest) du premier, ce qui rend le sol plus ou moins marécageux; par contre, ces fondrières isolées apparaissent comme de vraies oasis au milieu du désert, car elles sont revêtues d'une végétation sinon variée, en tout cas assez curieuse; ainsi, bien que l'on y voie dominer le *Delphinium Ayacis*, L., renonculacée assez commune dans le midi de l'Europe, cependant j'y cueillis (le 25 mai 1849) plusieurs espèces tout à fait nouvelles².

À 1 lieue environ au sud-est de Tchaltuk se trouvent plusieurs petits lacs, parmi lesquels le plus considérable

1. Espèce que j'ai également observée dans la plaine de Konia, mais qui, partout ailleurs, est fort rare en Asie Mineure, car elle appartient plutôt aux régions chaudes de la Syrie, de l'Égypte et de l'Arabie.

2. Je ne mentionnerai ici que le *Marrubium Pseudo-alyssum*, Fisch., et *Centaurea calliacantha*, Fisch. (V. ma *Flore de l'Asie Mineure*, v. II, p. 485 et 349.)

s'appelle Ak Gueul (lac blanc); ils donnent probablement naissance au ruisseau susmentionné (Tchaltuk Sou) et sont entourés de marais. Une énorme quantité de canards sauvages et d'autres oiseaux aquatiques animent tous ces petits bassins lacustres, dont l'eau n'est point saumâtre, quoique limoneuse et d'une température tiède pendant l'été. Ce groupe de lacs est situé dans une légère dépression, au nord de laquelle la plaine se renfle considérablement et masque l'horizon, tandis que, dans les directions du sud et du sud-est, elle conserve une moyenne de niveau assez uniforme; aussi, dans les parages de Hassan Tchiftlik, l'altitude de la plaine est de 895 mètres, ce qui n'empêche pas la température estivale d'y être fort élevée¹.

Cependant entre Hassan Tchiftlik et Altan Yaïlasi, le relief de la plaine subit des variations locales considérables, car çà et là elle est déchirée par des ravins sinueux, bordés de remparts de calcaire lacustre horizontalement stratifié; c'est ce que l'on voit notamment dans les parages mêmes que traverse le sentier qui conduit de Tchaltuk à Altan Yaïlasi; la plaine y est tour à tour fortement bombée et profondément excavée, présentant souvent d'instructives dénudations, bien propres à faire apprécier l'énorme puissance des dépôts lacustres.

A peu près à 1 lieue $\frac{1}{2}$ au nord-ouest d'Altan Yaï-

1. Lorsque, le 30 mai 1849, je me trouvais à Hassan Tchiftlik, le thermomètre centigrade, exposé au soleil (à midi), marquait 50°; il est probable que, pendant les mois de juin, de juillet et d'août l'effet des rayons solaires y est encore plus considérable; or, comme la majorité des grandes plaines de la Lycaonie ne possèdent absolument aucun abri, la moyenne de la température diurne doit y différer fort peu de la température moyenne déterminée par l'action directe du soleil.

lasi, les ondulations qui, depuis Tchaltuk jusqu'à ces parages, masquent l'horizon du côté du nord, s'aplanissent et se dissipent complètement, de manière que la surface de la plaine se déploie partout à perte de vue. A Atlan Yaïlasi, dont l'altitude est de 969 mètres, ces surfaces, généralement si arides, se revêtent d'une assez belle végétation herbacée (les arbres y manquent partout), consistant particulièrement en petites Légumineuses, Labiées, Caryophyllées, etc., plus ou moins aromatiques, qui répandent un parfum délicieux. Le campement turkmène nommé Atlan Yaïlasi est traversé par le ruisseau Atlan Sou, qui descend des contre-forts nord-est du Soultan Dagħ et se perd à peu de distance au nord-est de la localité du même nom. Cette dernière, ainsi que l'indique l'épithète de *Yaïla*, ne sert que de séjour d'été aux Turkmènes, qui, dès le commencement de l'hiver, se transportent au village d'Atlan, situé à 3 lieues environ au nord-est de leur campement estival, déménagement que ne saurait justifier une différence sensible de température entre les deux localités, mais qui a pour motif principal le besoin de s'éloigner pendant quelques mois des lieux démesurément envahis par les insectes incommodes, inséparables des habitations de ces peuples.

A 2 lieues environ au sud-est d'Atlan Yaïlasi, se trouve la vallée très-marécageuse que traverse le Kouloukessé Sou, ruisseau limoneux qui débouche dans l'Atlan Sou. La vallée est bordée des deux côtés (au nord et au sud) par des masses de calcaire lacustre horizontalement stratifié, formant des plateaux dont la surface caillouteuse est, çà et là, revêtue de touffes de gazon ras et clair-semé, mais généralement composé de plantes rares ou nouvelles souvent très-aromatiques, ce qui, comme je l'ai déjà fait observer (p. 321),

est fréquemment le cas précisément dans les régions les plus arides du grand bassin lacustre de la Lycaonie, où la nature, très-avare de ses dons, ne les concentre que sur quelques points restreints, et toujours de manière à compenser la quantité par la qualité¹.

La vallée de Kouloukessé est limitée du côté de l'est par un plateau dont l'altitude moyenne est d'environ 900 mètres, et l'extension de l'ouest à l'est d'environ 4 lieues. Il se termine à l'est par une rangée de collines qui le rattachent à un deuxième plateau plus élevé et plus étendu. La surface assez unie du premier plateau est tantôt aride et pulvérulente, n'offrant que çà et là quelques plantes rabougries souvent aromatiques, tantôt revêtue d'un gazon touffu, au milieu duquel la *Stipa* plumeuse (*Stipa pennata*, L.), balance avec grâce sa longue chevelure argentée, dont les ondulations donnent à ces plaines l'aspect d'une mer agitée par des vagues écumantes.

Le deuxième plateau, également composé de calcaire lacustre dont les alvéoles sont fréquemment remplies de cristaux de quartz blanc, a une extension, de l'ouest à l'est,

1. Je ne mentionnerai ici que les plantes suivantes, cueillies par moi sur les rochers arides qui bordent la vallée de Kouloukessé à une altitude d'environ 4,000 mètres : *Genista pulverulenta*, Fisch., nov. sp., *Alyssum minutissimum*, Boiss., *Thymus squarrosus*, Fisch., n. sp., *Salvia verbascofolia*, MB., *S. ceratophylla*, L., *Scutellaria pectinata*, Montbr., *Nepeta congesta*, Fisch., n. sp., *Phlomis armeniaca*, Willd. et *Achillea santolina*, L. Parmi les trois nouvelles espèces susmentionnées, dont j'ai publié les diagnoses dans ma *Flore de l'Asie Mineure*, v. I, p. 7 et v. II, p. 426 et 455, la *Genista pulverulenta* est surtout fort remarquable par le faciès tout particulier qui la distingue de tous ses congénères. En apercevant cette Papilionacée presque rampante, j'ai cru au prime abord avoir affaire à un Astragale, car elle n'a absolument rien du port svelte et élégant de la plupart des Genêts.

d'environ 5 lieues 1/2. Au pied de son revers oriental se trouvent plusieurs puits antiques, que le voyageur salue avec joie, lorsque, après une marche de plus de 40 heures en plein soleil, par une température de 40 à 50 degrés, il a enfin franchi la plaine pulvérulente et déserte comprise entre Kou-loukessé et Severek. Dans un de ces puits, dont l'altitude est de 1,030 mètres, l'eau puisée à une profondeur de 11^m,7, avait, à midi (le 2 juin 1849), une température de 9°,6 centigrade, celle de l'air ambiant à l'ombre étant de 26 degrés et au soleil de 39°,4, avec un vent sud-ouest assez frais.

Le plateau dont il s'agit se trouve, à son extrémité orientale, dominé par une troisième terrasse, au pied occidental de laquelle est situé le village de Severek, à une altitude de 1,063 mètres. La surface de ce plateau est tantôt horizontale, tantôt sillonnée par des mamelons et des ravins. C'est un désert pierreux, presque sans la moindre trace d'humus, sans une goutte d'eau, et où, malgré cela, percent, comme égarées au milieu des cailloux et des masses calcaires désagrégées, quelques plantes appartenant en majorité à des formes rares et curieuses, soit éminemment orientales, soit exclusivement propres à l'Asie Mineure¹.

La quantité de fragments de roches diverses qui jonchent le sol augmente à un tel point, à mesure que l'on avance vers Severek, que ce village, avec ses cabanes également construites en cailloux, ne se distingue presque point des amas de galets et de blocs au milieu desquels il est si-

1. Parmi les plantes que j'ai cueillies (le 2 juin) sur le plateau désert de Severek, à une altitude moyenne de 1,000 mètres, je ne mentionnerai que les suivantes : *Astragalus maximus*, Willd., *Eremostachys macrophylla*, Montbr., *Centaurea cana*, Sibth., *Acanthus spinosus*, L. var., *Phythema limonifolia*, Sibth. et Sm.

tué, et qui s'étendent sur toute la plaine au nord et au nord-est de Severek; ce sont pour la plupart des fragments de calcaire bleu et de marbre, empruntés probablement aux vastes intumescences de terrain de transition (?) limitrophes de Severek¹.

A 2 lieues 1/2 au nord-est-nord de Severek, la plaine se couvre d'efflorescences salines, et de nombreuses flaques et fondrières d'eau saumâtre annoncent les approches du Boulouk Gueul (Mourad Gueul), bassin assez étendu, revêtu d'une nappe blanche, qui de loin se présente comme une couche de sel, mais qui, examinée de près, est une croûte de limon bleuâtre, blanchie par une substance amère fort analogue au sulfate de magnésie, ce qui établit une différence essentielle entre le Boulouk Gueul et le lac voisin du Touz Gueullu, qui n'est, pour ainsi dire, qu'une masse compacte de chlorure de sodium, assez solide pour supporter de lourds chariots, tandis que la mince écorce qui revêt l'eau du Boulouk Gueul cède au moindre poids. Aussi, la différence chimique entre les substances salines qui revêtent les deux lacs et en imprègnent les plages, se traduit-elle par les espèces végétales qui habitent ces dernières, car, tandis que les plages du Touz Gueullu nourrissent plusieurs halophytes, les quelques plantes observées par moi près de la rive occidentale du Boulouk Gueul ne reproduisent guère le type caractéristique pour la végétation des sols salins proprement dits; ce sont des formes non-seulement orientales, mais encore en grande partie exclusivement propres à cette localité, ou du moins à un très-petit nombre de localités plus ou moins limitrophes².

1. Voyez *Terrains de transition*, p. 614.

2. Parmi les plantes que j'ai observées dans la plaine attenante au lac

Tout à côté de la rive sud-ouest du Boulouk Gueul, on voit sourdre une source d'eau à goût amer, qui forme un ruisseau débouchant dans le lac, ce qui semble indiquer que ce dernier est alimenté par des réservoirs souterrains, contenant les substances dont sont imprégnées l'eau du lac ainsi que la croûte solide qui en revêt la surface. Les bords occidental et méridional du Boulouk Gueul sont bas et hérissés de plantes palustres, parmi lesquelles domine le *Scirpus maritima*, L., mais les bords nord-est et est sont occupés par des collines de calcaire lacustre, qui s'appuient sur les massifs de terrain beaucoup plus ancien (terrains de transition[?]) échelonnés entre le Boulouk Gueul et le Touz-Gueullu; ce dernier lac est séparé de ces massifs par une plaine marécageuse.

Les collines lacustres qui s'élèvent le long du bord septentrional du Boulouk Gueul se trouvent traversées (à 5 kilomètres environ au nord de ce lac) par une vallée dirigée en moyenne de l'ouest à l'est, et arrosée par le ruisseau Inevi Sou qui se dirige vers le Touz-Gueullu, mais probablement sans l'atteindre. La fraîche verdure dont est revêtu le fond de cette vallée contraste agréablement avec la nudité

de Boulouk, revêtue de sulfate de magnésie(?) ou baignée par les eaux à goût amer qui contiennent ce sel en dissolution, je ne mentionnerai que les suivantes : *Lotus Gebelii*, Vent., *Hedysarum syriacum*, Boiss., *Genista pulverulenta*, Fisch., *Haplophyllum myrtifolium*, Boiss., *H. sulfureum*, Boiss., *Bungea latifolia*, C. A. Mey., et *Statice globulifera*, Boiss.; or, sur ces 7 espèces, 4 (*Genista pulv.*, les 2 *Haplophyllum* et la *Statice glob.*) sont exclusivement propres à l'Asie Mineure, où même elles sont très-rares, tandis que les 3 autres n'avaient jamais été observées en dehors de la Syrie, du Caucase et du bassin de la Caspienne avant que je les eusse découvertes également en Asie Mineure, où cependant leur aire d'expansion paraît être fort restreinte, puisque, pour le moment, elles n'ont été constatées par moi que sur les plages du Boulouk Gueul.

des collines lacustres qui l'entourent, et sur l'une desquelles se trouve le gros village d'Inevi¹, à une altitude de 979 mètres.

Les hauteurs lacustres qui constituent la limite septentrionale de la vallée d'Inevi s'aplanissent en une surface unie, qui s'étend jusque près du village de Kouloukevi. C'est une plaine assez herbeuse, bordée à l'ouest par des buttes lacustres et se terminant du côté du Touz Gueullu en une plage marécageuse, où l'on aperçoit le petit lac salé nommé Keupek Gueul (*lac du chien*). A mesure que l'on approche du Taouschan Dag², on voit la plaine de plus en plus jonchée de fragments de basalte, roche qui, dans la proximité de la montagne, perce à travers les calcaires lacustres, associés çà et là à des marnes schisteuses. Les hauteurs basaltiques dont est composé le Taouchan Dag³ forment des renflements nombreux, qui s'abaissent progressivement vers le Grand Lac Salé, et le laissent apercevoir dans le lointain, tout en exhaussant considérablement la partie de la plaine située au sud de Kouloukevi. Au reste, non-seulement les calcaires et marnes lacustres apparaissent de nouveau tout autour de Kouloukevi, mais encore, à peu de distance au nord de ce village, la contrée reprend le caractère d'une plaine presque horizontale et très-herbeuse, qui, sur une ligne d'environ 2 lieues du sud au nord, se déploie jusqu'au pied des hauteurs de serpentine servant de contre-forts à la chaîne de Karadja Dag³.

1. Dans ma carte géologique, le coloriste a placé par erreur à côté d'Inevi la teinte destinée au Taouschan Dag qui est situé beaucoup plus au nord.

2. Voyez *Roches éruptives*, p. 307.

3. Voyez *Ibid.*, p. 434.

Cette chaîne se trouve à peu de distance à l'ouest d'un autre groupe montagneux assez considérable nommé Pascha Dagb, dont nous avons déjà examiné¹ la partie appartenant probablement au terrain tertiaire inférieur, de manière qu'il nous reste encore à étudier les dépôts situés entre le Pascha Dagb et l'extrémité septentrionale du Grand Lac Salé (Touz Gueullu), dépôts formant en quelque sorte la continuation orientale de ceux qui composent la plaine lacustre, que nous venons de traverser depuis le lac de Boulouk Gueul jusqu'à la chaîne de Karadja Dagb. Malheureusement les relations topographiques qui réunissent en un seul ensemble ces divers dépôts sont bien loin d'être aussi prononcées dans le sens géologique, en sorte que ce n'est que d'une manière tout à fait provisoire que je range dans les dépôts lacustres les grès et les conglomérats qui occupent la région comprise entre le Pascha Dagb et l'extrémité septentrionale du Touz Gueullu. C'est cette région que nous allons parcourir rapidement.

Basch Khan, ainsi que son nom l'indique, n'est composé que d'un seul édifice (*khan*), destiné à l'usage des voyageurs; c'est uneasure délabrée, située sur la rangée des collines de conglomérats et de grès rouges qui bordent l'extrémité septentrionale du Grand Lac Salé, à une distance de 2 kilomètres environ au nord de celui-ci, et se trouvent séparées de ce dernier par une plage marécageuse. Ce khan² sert d'habitation à un certain nombre de *zaplié*

1. Voyez *Terrain tertiaire inférieur*, p. 437.

2. Je décris Basch Khan tel qu'il était en 1848, lorsque je m'y trouvais; depuis, cet édifice a pu avoir été mis en meilleur état, ou même recevoir une autre destination; cependant il est encore plus probable que rien

(soldats irréguliers) chargés de prélever le droit (*Miri*) sur l'exploitation dont est l'objet l'énorme masse de sel (chlorure de sodium) qui recouvre toute l'étendue du lac.

La puissance de cette écorce cristalline est très-différente selon les localités, les saisons et surtout l'âge de sa formation; elle varie généralement dans les limites de 2 mètres à 5 centimètres. Pendant la saison sèche, les dépôts de sel reposent immédiatement sur une argile de terre glaise bleuâtre, mais à l'époque des pluies, ces deux sédiments se trouvent séparés par une nappe liquide, résultant de l'accumulation des eaux pluviales, qui, après s'être infiltrées à travers la masse saline, sont arrêtées par les argiles imperméables. Cette masse est généralement assez solide pour supporter le poids des chevaux; aussi les bêtes de somme sont-elles chargées sur les points mêmes où se fait l'exploitation, et on les voit souvent traverser le lac à pied sec d'une rive à l'autre. La reproduction du sel s'opère avec grande rapidité, en sorte que les trouées causées par l'exploitation se comblent aussi promptement que les excavations faites dans la glace par un temps très-froid.

Pour se rendre de Basch Khan au Pascha Dagh, on descend d'abord de la rangée de hauteurs précédemment indiquée (p. 363) dans une vaste plaine assez herbeuse, que l'on traverse du sud au nord pendant près d'une heure, marche assez pénible en été, eu égard non-seulement à l'absence de tout abri contre un soleil brûlant, mais aussi de toute eau, excepté celle de quelques puits, qui ne fournissent qu'un liquide saumâtre et tiède. La plaine, revêtue de

n'aura changé, eu égard au caractère éminemment stationnaire imprimé à toute chose en Turquie comme dans le reste de l'Orient.

dépôts détritiques à travers lesquels percent des calcaires blancs et des grès cendrés probablement lacustres, est bordée à l'ouest et à l'est par des séries de hauteurs composées de grès et de conglomérats rouges, que je range (à titre provisoire) également dans les dépôts tertiaires d'origine lacustre. Parmi ces hauteurs, celles qui limitent la plaine du côté de l'ouest, la séparent de la grande surface plus ou moins horizontale que nous avons déjà franchie en nous rendant du lac de Boulouk à Kouloukevi (p. 362).

Après avoir parcouru la plaine située au nord de Basch Khan, on la voit (à 1 lieue environ au nord de ce dernier endroit) coupée transversalement (de l'ouest à l'est) par des hauteurs semblables à celles qui forment les bords occidentaux et orientaux de la plaine, et qui se dirigent en moyenne du sud au nord. Cette chaîne transversale, composée d'un grand nombre de bandes presque parallèles et en quelque sorte concentriques, représente la ceinture extérieure du Pascha Dagh, ceinture diversement frangée et ramifiée qui n'a pas moins d'une lieue de largeur (du nord au sud). Les diverses rangées de hauteurs qui la constituent et que sillonnent de nombreuses gorges dirigées particulièrement du sud-est-sud au nord-ouest-nord, sont composées de conglomérat compact passant à un grès à grain plus ou moins fin, l'un et l'autre presque toujours colorés en rouge. Ces roches, disposées en terrasses, sont horizontalement stratifiées et seulement çà et là légèrement inclinées, perturbations locales trop peu considérables pour que l'on ait besoin de les attribuer à l'action d'agents volcaniques, car elles peuvent avoir été l'effet d'éboulements et d'affaissements purement mécaniques, tels qu'on en voit se reproduire fréquemment en ces lieux.

Lorsque, pour se transporter de Basch Khan à Kotch hissar, on suit la rangée de collines sur l'une desquelles se trouve Basch Khan, et qui continuent le long du bord nord-est du Touz Gueullu, séparées de ce dernier par une plage plus ou moins marécageuse, on jouit d'un beau coup d'œil sur le lac, dont la surface blanche se présente comme une nappe de neige qui tranche fortement avec la verdure des collines limitrophes. A 3 lieues environ à l'est-sud-est de Basch Khan, on voit les conglomérats et les grès alterner avec des couches puissantes de gypse et de calcaire à cassure conchoïde, complètement colorié en rouge; mais à 1 kilomètre plus loin, toutes ces collines de conglomérat, de gypse et de calcaire se trouvent brusquement interrompues par des masses de calcaire et de grès à couches redressées; or c'est précisément cette discordance frappante entre ces deux espèces de dépôts, probablement d'un âge différent, qui m'a déterminé à placer dans ces parages la limite entre les dépôts lacustres pliocènes et les dépôts que je range provisoirement dans le terrain tertiaire inférieur.

V.

Avant de terminer notre revue des dépôts lacustres de l'Asie Mineure, je crois devoir fournir quelques données sur certains tufs trachytiques, qui, par les restes organiques qu'ils renferment, se rattachent intimement aux dépôts lacustres pliocènes. En conséquence, je résumerai ici les résultats des études microscopiques que le professeur Ehrenberg a bien voulu faire de quelques tufs trachytiques et doléritiques recueillis par moi dans les contrées de Kaïsarié et de Sivas.

Ces études sont d'autant plus importantes qu'elles ont de nature à indiquer que, dans les localités auxquelles se rapportent les échantillons, les tufs volcaniques se sont décidément déposés dans un milieu lacustre; or comme les tufs de l'Asie Mineure ont entre eux une analogie plus ou moins prononcée, il est permis d'appliquer, avec un haut degré de vraisemblance, les conclusions suggérées par ces études, sinon à tous, du moins à la grande majorité des dépôts de ce genre, développés sur une immense échelle dans la péninsule anatolique. Voici le résumé des analyses microscopiques faites par M. Ehrenberg¹ :

1. L'échantillon de tuf volcanique recueilli dans les environs de Kaïsarié consiste en fragments de pierre ponce poreuse, à réfraction simple, associés à des particules fort analogues à des grains de sable quartzeux et présentant une double réfraction de lumière. Après avoir été lavée dans de l'eau distillée, la masse friable à grains fins donne lieu à un dépôt dans lequel on distingue les treize formes siliceuses organiques suivantes, soit à l'état de fragments, soit à celui de carapaces vides, mais sans offrir une trace quelconque de l'action de la chaleur, ainsi que c'est le cas avec les organismes microscopiques contenus dans les cendres volcaniques de l'Eifel et d'autres localités :

DIATOMACÉES.

Achnanthes... indét.
Eunotia..... *amphioxys*, Ehrb.
Navicula..... *affinis*, id.
Pinnularia.... *borealis*, id.

1. Voyez Ehrenberg, *Mikrogeologie*, p. 36-38.

DÉTRITUS VÉGÉTAUX.

<i>Amphidiscus.. truncatus</i> , Ehrb.	
<i>Lithodontium.. platyodon</i> , id.	
<i>Lithostylidium angulatum</i> , id.	
— <i>crenatum</i> , id.	
— <i>denticulatum</i> , id.	
— <i>læve</i> , id.	
— <i>rude</i> , id.	
— <i>serra</i> , id.	
— <i>spiriferum</i> , id.	

M. Ehrenberg fait observer qu'aucune de ces 13 formes n'offre rien de positivement caractéristique, mais que toutefois il est assez remarquable que, parmi les Diatomacées (*Polygastrica* de M. Ehrenberg), on voit figurer précisément les deux formes qui jouent un rôle dominant dans la poussière atmosphérique.

2. L'échantillon de conglomérat tufacé recueilli dans les environs immédiats de Sivas, consiste en grains grossiers blancs grisâtre ou noirs, souvent d'une teinte jaune rappelant celle de la terre glaise. Ces grains, réunis par un ciment de faible cohérence, sont en majeure partie autant de fragments de pierre ponce bulleuse, ce qui d'ailleurs se trouve constaté par la manière dont ils se comportent sous l'action de la lumière polarisée. Le dépôt que donne la masse réduite en petites particules et lavée dans de l'eau distillée renferme beaucoup de corpuscules organiques et inorganiques; parmi ces derniers, ceux de teinte blanche sont probablement du quartz et ceux colorés en noir, du pyroxène; quant à la substance organique, les 22 formes suivantes ont pu y être déterminées :

DIATOMACÉES.

- Cocconeis*.... *scutellum*, Ehrb.
Eunotia..... *amphioxys*, id.
 — *granulata*, id.
Fragilaria.... *pinnata*, id.
Gallionella.... *granulata*, id.
 — *procera*, id.
 — *tenerrima*, id.
Gloconema.... *paradoxum*, id.
Gonphonema.. *gracile*, id.

DÉTRITUS VÉGÉTAUX.

- Lithodontium*.. *nasutum*, Ehrb.
 — *platyodon*, id.
 — *rostratum*, id.
Lithostylidium *amphiodon*, id.
 — *angulatum*, id.
 — *crenatum*, id.
 — *curvatum*, id.
 — *denticulatum*, id.
 — *ossiculum*, id.
 — *quadratum*, id.
 — *rude*, id.
 — *securis*, id.
 — *taurus*, id.

M. Ehrenberg fait observer que, bien que parmi ces divers restes organiques aucun ne se trouve fritté ou fondu, ce fait ne suffit pas encore pour déterminer positivement les relations primitives entre ces restes et le tuf qui les renferme aujourd'hui, en sorte qu'il n'est pas permis d'exclure *a priori* la possibilité qu'ils se soient déjà trouvés dans la roche éruptive aux dépens de laquelle le tuf s'était formé. Les acides n'ont point révélé la présence du carbonate de chaux.

3. L'échantillon de sable volcanique recueilli par moi, également dans les environs de Sivas, mais dans une localité différente de celle qui m'a fourni le tuf susmentionné, est une masse bariolée ayant l'aspect d'un sable grossier, composé de nombreux fragments d'une roche noire et rouge brun, ainsi que de parcelles blanches de pierre ponce. A en juger par leurs éclats, une partie de ces fragments noirs, quelquefois d'un demi-pouce de grosseur, paraissent être de la résinite (*pechstein*) tandis que d'autres seraient de l'obsidienne. Les acides n'ont point révélé la présence du carbonate de chaux. En délayant et agitant la masse dans de l'eau distillée, il se précipite un dépôt renfermant les 16 formes suivantes, accompagnées de cellules ligneuses de pin :

SPONGIAIRES.

Spongolithis. . *acicularis*, Ehrb.

DIATOMACÉES.

Pinnularia.... *borealis*, Ehrb.

DÉTRITUS VÉGÉTAUX.

Lithodontium .. *platyodon*, Ehrb.

— *rostratum*, id.

— *scorpius*, id.

Lithostylidium. *amphiodon*, id.

— *angulatum*, id.

— *clavatum*, id.

— *crenatum*, id.

— *denticulatum*, id.

— *ossiculum*, id.

— *quadratum*, id.

— *rude*, id.

— *serra*, id.

— *trabecula*, id.

— *ventricosum*, id.

M. Ehrenberg ajoute que toutes ces formes sont lacustres et appartiennent à celles qui habitent généralement les parties superficielles de la surface terrestre, mais que l'observation formulée à l'égard de l'échantillon précédent s'applique également à celui-ci, c'est-à-dire que les restes organiques qu'il renferme ne permettent guère de décider la question de savoir s'ils se trouvaient déjà dans la roche éruptive aux dépens de laquelle le tuf a été formé, ou bien s'ils ont été introduits dans ce dernier postérieurement à sa formation.

L'examen de la faune microscopique qui caractérise les tufs et les sables volcaniques recueillis dans les parages de Kaïsarié et de Sivas conduit aux conclusions suivantes :

1. L'absence de toute trace de l'action ignée sur les organismes fossiles, leur origine exclusivement lacustre, la disposition en strates régulières des tufs volcaniques qui les renferment, et enfin les passages insensibles que l'on observe souvent entre ces tufs et les calcaires d'eau douce, toutes ces considérations rendent très-probable que les tufs volcaniques de l'Asie Mineure ont été déposés dans un bassin lacustre.

2. Les restes organiques qui caractérisent les localités susmentionnées offrent au prime abord des discordances assez notables. En effet, le tuf de Kaïsarié possède exclusivement les genres *Achnanthes*, *Navicula* et *Campylodiscus*; le tuf de Sivas (n° 2), les genres *Cocconeis*, *Fragilaria*, *Gallionella*, *Gloconema* et *Gonphonema*, et enfin le sable volcanique de Sivas (n° 3) le genre *Spongolithis*. Sous le rapport spécifique, même différence; car *Lithostylidium læve* et *L. spiriferum* sont exclusivement propres au tuf de Kaïsarié; *Eunotia granulata*, *Lithodontium nasutum*, *Lithosty-*

lidium curvatum, *L. securis* et *L. taurus* ne se trouvent que dans le tuf de Sivas n° 2, de même que *Lithodontium scorpius*, *Lithostylidium clavatum*, *L. serra*, *L. trabecula* et *L. ventricosum*, caractérisent exclusivement le sable volcanique de Sivas n° 3. Or, malgré les discordances apparentes entre les restes organiques des trois localités, ces différences perdent beaucoup de leur valeur géologique lorsqu'on considère qu'à l'exception du genre *Gloconema* que possède le tuf de Sivas (n° 2), tous les autres genres se trouvent représentés dans les gypses de Kepen (p. 252) dont l'âge peut être déterminé à l'aide des nombreux restes organiques qu'ils renferment. Aussi, dans l'opinion si compétente de M. Ehrenberg¹, les tufs et sables volcaniques susmentionnés de Kaïsarié et de Sivas seraient contemporains des dépôts lacustres de Kepen, et par conséquent se rapportant à l'époque miocène, tandis que ceux d'Eregli et d'Edremid (p. 487) seraient plus récents et appartiendraient aux terrains soit quaternaire soit moderne, terrains dont nous allons maintenant aborder l'étude.

1. Voyez *Mikrogeologie*, p. 40.

TERRAINS

POST-TERTIAIRES

INTRODUCTION.

En exposant les matériaux divers recueillis par moi relativement aux dépôts plus récents que ceux du terrain tertiaire supérieur, nous nous occuperons d'abord des dépôts auxquels les restes organiques qu'ils renferment assignent positivement l'âge quaternaire, et nous passerons ensuite aux sédiments détritiques dénués de fossiles, mais appartenant, selon toute vraisemblance, à une époque encore plus voisine de la nôtre. En conséquence, nous grouperons l'ensemble de ces matériaux en deux chapitres, dont le premier embrassera les dépôts post-tertiaires renfermant des débris organiques, et le deuxième les dépôts probablement plus récents que les précédents et dénués de tout fossile.

CHAPITRE PREMIER.

DÉPÔTS POST-TERtiaIRES RENFERMANT DES DÉBRIS ORGANIQUES.

Région littorale entre Kilia et le cap Karabouroun. — Sables, marnes et grès avec lignites et coquilles d'espèces vivantes. — Grès concrétionnés de Kilia. — Mouvements d'oscillation qu'ont éprouvés à une époque récente plusieurs points littoraux de l'Asie Mineure. — Huitres des collines de Meistos identiques avec les espèces qui habitent aujourd'hui le détroit des Dardanelles. — Zon littorale de la Troade à *Dolium galea*. — Les régions inférieures du rocher couronné par le château de Smyrne, émergées à une époque contemporaine de celle de l'homme. — Cavernes à ossements fossiles des environs de Smyrne. — Plages soulevées sur les côtes de la Lycie, dans les parages de Mermeridjé de l'île de Kakava; sur les côtes de la Pamphylie, entre Adalia et les ruines de Perge; et sur les côtes de la Cilicie, dans les parages de Tarsous. — Dépôts du Saihoun et du Djihan, contemporains de l'homme.

I.

Nous commencerons l'étude des dépôts quaternaires de l'Asie Mineure par la partie de la Thrace la plus voisine de la capitale ottomane, savoir par la côte septentrionale comprise entre Kilia et le cap Karabouroun¹.

Cette région littorale est limitée du côté sud par une rangée de hauteurs situées à 5 kilomètres environ de la côte, et dirigées en moyenne parallèlement à cette dernière. L'espace intermédiaire est en grande partie sillonné par les nombreuses ramifications de ces hauteurs; en sorte qu'elle

1. Voyez la carte géologique du Bosphore et Constantinople, jointe au 4^{or} volume de la *Géologie de l'Asie Mineure*.

s'avancent jusqu'auprès de la mer, et n'en sont séparées que par une plage de 500 mètres à 1 kilomètre de largeur, plage qui toutefois, dans son extension longitudinale, c'est-à-dire de l'est à l'ouest, a un développement d'environ 30 kilomètres.

La contrée, dans les limites que je viens de tracer, est assez accidentée en raison des hauteurs arrondies qui en occupent la majeure partie; de sorte que les surfaces parfaitement unies se réduisent à celles du cordon littoral, dont la nappe sablonneuse et aride contraste avec l'aspect généralement verdoyant des collines limitrophes, et présente une physionomie d'autant plus triste et désolée qu'elle est constamment jonchée d'épaves et de débris, soit qu'ils y soient amenés par les courants des régions plus éloignées de la mer Noire, soit qu'ils s'y trouvent déposés par les nombreux naufrages qui signalent chaque année cette côte inhospitalière, où souvent, même par un temps assez calme, des brouillards épais empêchent de découvrir l'entrée du Bosphore, et font échouer les bâtiments sur la plage.

Quant au régime hydrographique, il est réduit à de minces filets d'une eau plus ou moins saumâtre, dont le lit est presque complètement à sec pendant l'été.

Comme la large bande de hauteurs qui bordent le littoral depuis Kilia jusqu'à la proximité du cap Karabouroun se termine vers la plage par des surfaces dénudées qui sont autant de coupes propres à nous faire apprécier la composition de ces hauteurs, nous allons longer la plage depuis Yeni Kevi jusqu'à Kilia, en passant par Aghatchly et Yarasly, points déjà situés dans le domaine même des hauteurs dont il s'agit.

Lorsque de la colline qui porte Yeni Kevi on descend

vers la mer, on voit les sables marneux rouges qui composent cette colline passer insensiblement à un sable jaune quartzeux, parfaitement semblable à celui qui revêt la plage. D'énormes masses de ce sable forment de nombreuses rangées de buttes, échelonnées parallèlement à la plage, et servant pour ainsi dire de contre-forts aux hauteurs situées plus au sud. Il est probable que leur composition est la même; seulement ces hauteurs sont moins symétriquement réparties, et contrastent par leurs surfaces plus ou moins boisées avec la nudité et la monotonie des buttes littorales.

Près du tchiftlik d'Akbounar, situé à l'embouchure d'une vallée, ces buttes de sable laissent percer à leur surface de minces bandes noires de quelques centimètres d'épaisseur, consistant en une espèce de lignite feuilleté et se présentant à peu près de la manière suivante :



a Lignite. — *b* Sable.

De semblables affleurements de lignite sont très-fréquents dans toute la partie du littoral comprise entre le tchiftlik d'Akbounar et le petit village d'Aghatchly. Ils varient sous le rapport de leur épaisseur depuis 5 centimètres jusqu'à 1 mètre, et il en est de même des sables (*b*) qu'ils traversent. Généralement, là où le lignite est intercalé dans les sables, comme le représente la figure ci-dessus, sa puissance ne dépasse guère quelques centimètres; mais cette puissance atteint 1 décimètre et même au delà de 1 mètre, lorsque les dépôts de lignite se trouvent dans les marnes,

les argiles, les grès jaunes ou rubanés, et enfin dans les calcaires marneux rouges et les calcaires siliceux noirs, roches qui constituent tour à tour le toit ou le mur des lignites, ainsi que le font voir les profils suivants qui se présentent le long du littoral, entre Aghatchly et les collines où se trouve le village d'Yarasly.

Le plus souvent, les lignites se laissent fendre en feuillets ou en plaques. Partout où l'argile constitue le toit ou le mur des lignites, elle est plus ou moins pénétrée par la substance charbonneuse, et renferme des fragments de petites tiges végétales. Là où, comme dans la figure 1, le lignite constitue la base de la série des dépôts, sa puissance réelle est inconnue, les exploitations n'en ayant pas encore atteint le mur, ce qui pourrait faire supposer que, sur certains points, les couches de lignite ont plusieurs mètres d'épais-

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



a Lignite. — b Sable. — c Marnes, grès jaunes ou rubanés, calcaires marneux rouges et calcaires siliceux noirs. — d Argile blanche. — x Argile bleue.

seur. Quant à l'épaisseur que présentent les lignites dans la figure 1, elle est de 1^m17, celle de l'argile bleue (x) de 0^m57, et celle des sables (b) 0^m38.

A mesure qu'on s'avance à l'est d'Akbounar, vers l'en-

droit où débouche sur la plage la vallée dans laquelle se trouve ce tchiftlik (ferme), dont l'altitude est d'environ 60 mètres, les argiles infraposées aux lignites acquièrent quelquefois un développement considérable. Les masses diversement colorées qu'elles forment alternent souvent avec des conglomérats compactes, avec des grès jaunes panachés ou rubanés renfermant des empreintes de tiges de graminées, avec des calcaires marneux rouges et des calcaires siliceux noirs, enfin avec de minces couches de lignite. Parmi les grès, il est une variété qui revêt une forme toute particulière; malheureusement elle ne se présente qu'isolément ou juxtaposée aux dépôts d'argiles, de lignites, de sables, etc.; de manière qu'il devient fort difficile d'apprécier les relations de gisement entre toutes ces roches et les grès en question. Ceux-ci consistent en une accumulation de tubes mamelonnés, tantôt creux, tantôt d'une seule pièce, s'anastomosant entre eux, et constituant ainsi un énorme réseau à parois ou mailles tour à tour horizontales et verticales. Il est probable que ces amas stalactitiques ont été produits par des infiltrations d'eaux thermales au milieu d'une agglomération de tiges végétales; en sorte que les tubes divers représenteraient tantôt des moules internes de ces dernières, tantôt l'incrustation de leurs surfaces externes, l'intérieur ayant été emporté par les eaux à la suite de la décomposition des substances organiques.

Les grès stalactitiques forment, sur plusieurs points de la plage, des masses assez considérables, entre autres à 1 lieue $\frac{1}{2}$ à l'est d'Akbounar, et surtout dans les parages de Kilia, ainsi que nous le verrons tout à l'heure.

A peu de distance au nord-est d'Aghatchly et au nord-ouest d'Yarasly, on voit, le long de la plage, les grès sta-

lactitiques brusquement remplacés par des masses d'argile et de marnes bleuâtres, de 1 mètre à 80 centimètres d'épaisseur, toutes chamarrées de coquilles brisées, associées à des morceaux de lignite. Parmi les premières, on distingue des fragments de *Venus*, d'*Ostrea uncinata*, Desh., et de plusieurs bivalves parfaitement semblables à celles des parages de Samsoun dont nous avons déjà parlé. Cette argile coquillière repose en couches horizontales sur un dépôt de lignite de 70 à 80 centimètres d'épaisseur, et ce dernier recouvre une argile plastique bleuâtre sans coquilles, mais renfermant çà et là des empreintes confuses de tiges de graminées et de morceaux de lignite; tous ces dépôts, particulièrement les argiles non coquillières et les lignites, se dressent comme une corniche le long de la plage, revêtue de sable jaune quartzeux très-menu.

Enfin, en suivant cette plage pour se rapprocher de Kilia, on voit des grès concrétionnés ou stalactitiques, analogues à ceux des parages d'Akbounar, remplacer les dépôts d'argile et de lignites mentionnés précédemment le long des bords de la vallée qui débouche vers le littoral, immédiatement à l'ouest de Kilia, et dont une branche s'étend jusqu'à Skombrékoï. Ils forment des dépôts horizontalement stratifiés ayant une épaisseur totale de plus de 3 mètres. Toute la plage, entre Domouzderé et Kilia, est jonchée de fragments de ces grès ainsi que de lignites; il est extrêmement probable que ces débris ne proviennent que des collines qui, à une certaine distance, longent la mer, et dont la composition est masquée par les sables marins qui envahissent l'espace entre Domouzderé et Kilia.

Quant à la structure et à la composition des lignites que présentent les divers profils échelonnés depuis le cap

Karabouroun jusqu'à Kilia, soit le long de la plage, soit dans l'intérieur des collines qui la bordent, elles offrent des variations assez considérables pour que l'on soit quelquefois porté à douter de leur contemporanéité, bien que les roches encaissantes soient toujours les mêmes. Ainsi, dans les dénudations que j'ai signalées en dernier lieu, et où des bandes de lignites se trouvent infraposées à des argiles coquillières, les premières ne présentent qu'une masse tellement compacte et homogène que, même à l'aide du microscope, il est impossible d'y découvrir les moindres traces de structure végétale ou d'un corps étranger quelconque, mêlé à la substance charbonneuse d'un noir aussi foncé que celui de la houille du terrain carbonifère; tandis que dans les profils signalés plus près d'Akbounar, et surtout dans l'intérieur des collines, on voit quelquefois des lignites fendus en plaques plus ou moins considérables, à teinte brunâtre et à structure ligneuse, rappelant autant de troncs d'arbres aplatis.

Le coup d'œil rapide que nous venons de jeter sur la zone littorale de la mer Noire comprise entre le cap Karabouroun et Kilia semble conduire à cette conclusion que, malgré leur similitude extérieure avec les dunes accumulées par les vents, les buttes de sable échelonnées le long de la côte et renfermant localement des dépôts de lignite n'ont point cette origine, mais se rattachent probablement à un vaste dépôt quaternaire opéré dans un milieu alternativement d'eau douce et d'eau marine ou saumâtre, et ont été immergées ensuite sous la surface de la mer Noire, dont elles n'ont surgi qu'à une époque très-récente. Il est possible que, sous le double rapport de l'origine et de l'âge, les sables littoraux de la mer Noire aient une certaine analogie

avec les dunes de la côte algérienne, sur lesquelles M. Ville a publié récemment d'intéressantes observations¹. Or, sur la côte d'Afrique, de même que sur celle du Pont-Euxin, les sables se trouvent à l'état de dunes le long de la mer; mais, à mesure que ces dunes s'éloignent du littoral, elles s'affermissent et se couvrent de végétation; de plus, les sables algériens (ainsi que probablement ceux de la mer Noire) renferment des *Bulimus* et *Helix* fossiles; enfin ils alternent avec des argiles et se présentent tout aussi bien au-dessous de ces dernières, à une certaine profondeur, qu'à la surface du sol. Ce sont ces considérations (dont plusieurs sont parfaitement applicables aux sables de la mer Noire) qui ont déterminé M. Ville à placer les sables algériens dans le terrain quaternaire.

II.

Le phénomène curieux que présente le littoral de la Thrace se reproduit sur deux points situés à l'est et au sud-ouest de ce littoral, savoir sur la côte de la Paphlagonie, sur le littoral septentrional du détroit des Dardanelles et sur le littoral occidental de la péninsule troyenne.

J'ai déjà signalé² la première de ces trois localités, en étudiant l'intéressant lambeau tertiaire inférieur qui forme, dans les parages de Samsoun, des rochers assez élevés, dont la surface est jonchée de coquilles, parmi lesquelles

1. Voyez *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. LVI, p. 440.

2. *Terrain tertiaire inférieur*, p. 218.

quelques-unes vivent encore aujourd'hui dans la mer Noire, tandis que d'autres, bien que connues seulement à l'état fossile, telles que le *Buccinum neriteum*, sont très-répandues dans les dépôts quaternaires de la Sicile et de Rhodes ou dans les terrains tertiaires supérieurs d'Asti. Il résulte de ces faits des conclusions intéressantes déjà développées ailleurs¹ relativement aux mouvements divers qu'a dû éprouver cette partie du littoral de la Paphlagonie, à une époque comparativement récente.

Un soulèvement peut-être beaucoup plus récent encore se trouve constaté sur plusieurs points littoraux du détroit des Dardanelles, et entre autres dans les parages de Meistos, où, à la base des collines situées au nord de ce village, et à 40 pieds anglais au-dessus du niveau de la mer, M. Spratt² signale des huîtres parfaitement identiques avec celles qui habitent le détroit des Dardanelles, dans les parages de Meistos où on les pêche en grande quantité pour les exporter à Constantinople; il est donc évident qu'à une époque assez rapprochée de la nôtre, dans les parages de Meistos, la mer a dû s'élever de 15 à 20 pieds au-dessus de ces bancs d'huîtres, et par conséquent atteindre un niveau de 45 à 60 pieds supérieur à celui qu'elle y a aujourd'hui.

De même sur la côte occidentale de la Troade, notamment dans la vallée de Savakly que nous avons déjà visitée pour y étudier un lambeau de terrain tertiaire moyen³, j'ai recueilli, sur la surface des grès et des calcaires miocènes, plusieurs individus de *Dolium galea*, espèce selon toute

1. *Loc. cit.*,

2. Voyez *The Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London*, v. I, p. 81.

3. *Terrain tertiaire moyen*, p. 6.

vraisemblance plus récente que l'*Ostrea undata* et le *Pecten benedictus*, que renferment ces grès et ces calcaires, ce qui ferait supposer que la partie littorale de la vallée de Savakly n'aura été émergée qu'à l'époque quaternaire.

III.

Depuis la région occidentale de la Troade jusqu'au golfe de Smyrne, les côtes si variées de l'Asie Mineure ne m'ont point offert d'indices paléontologiquement constatés de plages soulevées, mais j'ai pu observer des preuves d'une émergence très-récente presque dans l'enceinte même de Smyrne. En effet, lorsqu'on gravit le beau rocher trachytique couronné par le château de la ville, on franchit à une hauteur assez considérable une petite esplanade qui porte encore quelques restes d'un amphithéâtre ou cirque antique; cette surface assez plane est composée de sable avec des fragments de trachyte et de calcaire à arêtes parfaitement tranchantes, associés à des morceaux de poterie et de brique ainsi qu'à des coquilles en partie fort bien conservées, parmi lesquelles dominent :

Murex... *trunculus*, L.

— *brandaris*, L.

Cerithium vulgatum, Brug.

Ostrea... *edulis*, L.

Pecten... *varius*, L.

Ces coquilles, très-répondues dans les terrains quaternaire et moderne de tous les pays, se trouvent régulièrement alignées, ainsi que le seraient des corps se déposant dans une eau tranquille, et il en résulte qu'à une époque

récente, probablement contemporaine de l'homme, une bonne partie du rocher qui porte la citadelle était baignée par le golfe de Smyrne, dont les eaux devaient par conséquent recouvrir une surface assez considérable de l'Ionie.

Une autre localité fossilifère d'origine très-récente, si tuée sinon dans l'enceinte même de Smyrne, mais du moins à peu de distance de cette ville, c'est la montagne Kizil Dag (Pagus)¹, qui contient divers ossements. Cette intéressante découverte a été faite en 1852 par M. Pichon alors consul général de France à Smyrne². D'après les renseignements que je dois à son obligeance, les débris dont il s'agit ont été recueillis dans les cavernes peu spacieuses et communiquant les unes avec les autres dont le versant nord-est du Kizil Dag présente une série au nombre de huit, échelonnées sur une ligne courant du nord au sud, à une altitude assez considérable au-dessus du niveau de la mer. Leurs parois intérieures sont tapissées de stalactites et le fond également recouvert par des concrétions calcaires au-dessous desquelles M. Pichon découvrit plusieurs osse-

1. Cette montagne, appartenant probablement au terrain crétacé (voy. *Terrain crétacé*, p. 38), est située à 3 lieues à l'ouest de Smyrne et porte également le nom d'Eki Kardach, (*les deux frères*) à cause de ses deux sommets pointus.

2. On sait que, depuis cette époque, M. Pichon renonça à ses fonctions consulaires pour un poste élevé, et quoique tout le monde sache également qu'en quittant Smyrne il emporta avec lui tous les regrets et toute l'estime des habitants de la ville, ainsi que de ses confrères, je ne puis résister au plaisir de joindre ici le témoignage d'un étranger à celui de ses nombreux compatriotes, car comme eux j'ai été à même d'apprécier dans la personne de M. Pichon, autant le fonctionnaire intelligent, énergique et zélé, que l'homme aimable et toujours empressé de mettre sa position au service des grands intérêts de la science, de la civilisation et de la liberté.

ments, ainsi qu'un grand nombre de coprolithes presque de la grosseur d'un œuf de pigeon.

Les ossements que M. Pichon avait adressés au Muséum d'histoire naturelle (il paraît que les coprolithes ne faisaient point partie de la collection envoyée à Paris), ont été déterminés par les professeurs du Muséum dont je vais reproduire ici le catalogue ¹ :

1. Neuf dents de la mâchoire supérieure et du côté droit d'un chacal ordinaire, savoir : trois incisives, une canine et trois fausses molaires, une carnassière, une tuberculeuse.
2. La canine gauche du même animal.
3. La carnassière et la première molaire tuberculeuse d'un autre individu de la même espèce. Ces dents ont été comparées à celles de la mâchoire d'un chacal de Morée, et leur identité ne laisse aucun doute.
4. Mâchoire inférieure presque entière d'un très-jeune individu de l'espèce du genre cochon. Il serait possible que ce fût un jeune sanglier.
5. Portion inférieure d'humérus droit d'une espèce particulière et non déterminée du genre Equus.
6. Portion supérieure d'avant-bras, c'est-à-dire d'un cubitus avec son olécrâne presque entier, et la plus grande portion de radius du même individu dont on a trouvé l'humérus indiqué au n° 5, et du même côté droit.
7. Métacarpien droit du même individu.
8. Première phalange droite du même individu.
9. Astragale droit qui provient probablement du même individu dont nous avons la plus grande partie du pied de devant. Les fausses articulations de cet astragale prouvent que cet os vient d'une espèce particulière de solipède de la taille d'un cheval de petite grandeur; elles tiennent plus de celles de l'âne que de celles du cheval.

1. Je possède l'original de ce catalogue que M. Pichon a bien voulu me céder ainsi que la lettre qui l'accompagna, en date de Paris, du 49 juillet 1852, et qui fut adressée à M. Pichon de la part des professeurs administrateurs du Muséum, signée par M. Chevreuil, directeur de cet établissement.

40. Portion inférieure de métacarpien droit d'une autre espèce du genre Equus, plus long et plus grêle que celui de l'âne.
41. Avant-bras d'une espèce particulière de bœuf, composé d'une partie supérieure du cubitus sans l'olécrâne, et du radius presque entier. Cet os est plus court et plus étroit que celui du zébu.
42. Métacarpien droit d'une espèce particulière de bœuf et provenant vraisemblablement du même individu dont nous venons de noter l'avant-bras. Cet os est aussi plus grêle que celui du zébu, mais il est plus long. L'ensemble du bras de ce petit bœuf prouverait donc que l'animal avait des proportions relatives assez différentes de celles de nos bœufs entre l'avant-bras et le canon.
43. Une série de dents de bœuf qui proviennent probablement de l'espèce et peut-être de l'individu dont nous avons une partie du membre antérieur.
44. Des fragments de molaire supérieure du même genre.
45. Une demi-mâchoire inférieure presque entière du côté gauche de moufflon avec toutes ses dents.
46. Une grande portion de la branche droite d'un autre individu.
47. Les trois premières molaires supérieures du côté gauche d'un moufflon.
48. Portion supérieure de métacarpien droit du moufflon.
49. Portion supérieure de métacarpien droit d'un ruminant voisin des cerfs.
20. Sixième et neuvième molaires inférieures gauches d'un ruminant intermédiaire entre les antilopes et les bœufs.
21. Sixième molaire supérieure gauche, cinquième molaire supérieure du même côté, sixième, cinquième et quatrième molaires supérieures droites, et sixième molaire inférieure gauche d'une antilope plus grande que l'Antilope addax, mais assez semblable à cette espèce.

M. Valenciennes qui a dressé le catalogue que je viens de reproduire en entier l'accompagne des considérations suivantes : « La réunion de ces ossements fossiles dans une même caverne est un fait intéressant, en ce qu'ils appartiennent à des espèces identiques à celles qui existent encore aujourd'hui en Grèce, telles que le chacal, le sanglier, le cerf, le moufflon, ainsi qu'à des animaux voisins de no

espèces domestiques, tels que le cheval, l'âne, le bœuf, sans que cependant on puisse affirmer qu'ils leur soient identiques, et enfin à deux animaux qui n'existent plus en Grèce : l'un, grande espèce d'antilope voisine de l'antilope addax, l'autre qui probablement constitue un nouveau genre offrant des caractères qui participent à la fois de ceux des bœufs et de ceux des antilopes. » Le savant zoologiste termine en formulant des vœux pour que la remarquable localité qui a fourni ces fossiles devienne l'objet de fouilles ultérieures. Malheureusement, au milieu de mes préoccupations peut-être trop exclusives en faveur des régions inconnues de l'Asie Mineure, Constantinople et Smyrne n'avaient été pour moi que des pays de passage, ce qui fait que, jusqu'à ce moment, je n'ai pas encore été à même de satisfaire aux vœux si légitimes de M. Valenciennes, et que l'intéressante découverte de M. Pichon n'a point reçu les développements qu'elle mérite.

Cependant les résultats qu'elle a fournis, bien qu'encore à l'état de première ébauche, suffisent déjà pour constater, dans les environs immédiats de Smyrne, la présence de débris animaux se rapportant sinon à une époque géologique reculée, mais du moins à une époque probablement antérieure à la nôtre et par conséquent à la période moderne et même quaternaire.

IV.

Enfin la côte méridionale de l'Asie Mineure offre plusieurs exemples d'émersions récentes. Ainsi le Muséum d'histoire naturelle possède des *Spondylus gæderopus* recueillis par Charles Texier entre Adalia et les ruines de

Perge; or cette partie de la région littorale de la Pamphylie exclusivement composée de dépôts lacustres pliocènes, n'a pu emprunter qu'à la mer l'acéphale dont il s'agit; il s'ensuit qu'ici encore nous avons affaire à une plage dont le soulèvement est de date géologique assez fraîche. Charles Texier a aussi rapporté de l'île de Kakava¹ l'*Ostrea Boblayei* Desh., et le *Spondylus gaederopus*, ce qui indiquerait que cette île, composée de terrain tertiaire inférieur, a également été soulevée à une époque quaternaire. De plus, d'après le même savant archéologue², près de Mermeridjé, les falaises calcaires se trouvent perforées à une hauteur de 10 mètres au-dessus du niveau de la mer par des pholades dont quelques-unes sont encore en place.

Un autre exemple beaucoup plus concluant d'un phénomène de même nature a été observé par moi sur la côte de la Cilicie, où les dépôts détritiques qui revêtent sur plusieurs points la belle plaine de Tchoukour Ova offrent une intéressante dénudation à l'extrémité sud-ouest de la ville de Tarsous. On y voit s'élever une rangée de collines, échelonnées du nord-ouest au sud-est, qui n'atteignent point la direction du nord-ouest, de manière qu'elles se trouvent en quelque sorte isolées au milieu de la plaine dont elles ne constituent qu'un renflement local. Ces collines sont désignées par le nom de *Gueuzluk Kulé* (vigie, observatoire), à cause de la vue étendue dont on jouit du haut de leurs sommets. Le grand nombre de poteries, figurines, monnaies an-

1. Ilot situé à 2 kilomètres environ au sud de la côte méridionale de Lycie.

2. Voyez *Asie Mineure* (article publié dans le journal *l'Univers*), par Charles Texier, p. 34.

tiques, etc., qu'on avait trouvées dans ces collines ont donné lieu à des fouilles nombreuses, qui, sur beaucoup de points, ont produit de belles dénudations bien plus importantes pour le géologue que toutes les découvertes archéologiques en vue desquelles elles avaient été faites. En examinant ces dénudations, on y voit la succession suivante de couches de haut en bas : 1° terre végétale peu puissante avec *Helix*, *Pupa* et autres coquilles terrestres vivantes; 2° assises très-épaisses de conglomérat, d'argile et de sable marneux, passant les unes aux autres ou alternant fréquemment entre elles, mais le plus souvent sans être disposées en strates bien tranchées; ces conglomérats, argiles et marnes sont chamarrés de *Donax trunculus*, L., subfossile, parfaitement conservé, auquel se trouvent associés en moindre nombre et presque toujours brisés ou seulement à l'état de fragments, les espèces suivantes :

- Murex... trunculus*, L.
- Buccinum prismaticum*, Broc.
- Ostrea... edulis*, L.
- *lamellosa*, Broc.
- Pecten... jacobæus*, L.
- Cardium. tuberculosum*, Lmk.
- Venus.... gallina*, L.
- *verrucosa*, L.
- *decussata*, L.

Les dépôts post-tertiaires de Tarsous ne paraissent être que la continuation des sables et argiles qui recouvrent la vaste plaine de Tchoukour Ava entre Tarsous et Mersina et renferment çà et là des individus roulés de *Murex trunculus*; cependant les sédiments dont il s'agit ne constituent dans cette direction qu'une étroite bande littorale, limitée au nord

par le terrain miocène; car, ainsi que nous l'avons vu¹, ce dernier forme de nombreuses collines à peu de distance au nord et au nord-ouest de Tarsous en s'étendant sans discontinuation jusqu'au Boulgar Dag.

Par contre, les terrains post-tertiaires offrent un développement très-considérable à l'est et au nord-est de Tarsous, où ils occupent la majeure partie de la contrée comprise entre les cours inférieurs du Saïhoun et du Djihan, en se rattachant directement aux vastes delta de ces deux fleuves. N'ayant point visité la région littorale de la Cilicie située à l'est de Tarsous, je me suis borné à reproduire sur ma carte les dépôts post-tertiaires des systèmes hydrographiques du Saïhoun et du Djehan, tels qu'ils se trouvent figurés sur la carte géologique de M. Russegger, qui, dans le texte de son ouvrage² donne l'énumération suivante (de haut en bas) des assises dont ces dépôts sont composés :

1° Sables et débris marins; grès et calcaires marins récents; dépôts lacustres, dont une partie encore aujourd'hui en voie de formation; restes organiques de l'époque actuelle et débris de produits de l'industrie humaine; 2° brèches calcaires, conglomérats; grès et calcaires marins; dépôts lacustres; restes organiques des mers actuelles.

V.

Les dépôts susmentionnés des régions littorales de la Cilicie servent de clôture à l'énumération rapide que je viens

1. *Terrain tertiaire moyen*, p. 68.

2. *Reisen in Europa, Asien, und Africa*, v. I, p. 644.

de faire des localités de l'Asie Mineure où j'ai été à même de constater par des preuves paléontologiques l'existence des terrains post-tertiaires, terrains auxquels se rattachent sans doute également plusieurs des assises caractérisées par des Diatomacées et autres organismes microscopiques, que j'ai rangées provisoirement dans le terrain tertiaire supérieur d'origine lacustre. Nous terminerons donc notre revue des terrains post-tertiaires de l'Asie Mineure par l'indication des nombreux sédiments malheureusement dénués de tout reste organique, mais dont la grande majorité se rapporte, selon toute vraisemblance, soit au terrain quaternaire, soit au terrain moderne. C'est l'examen de ces sédiments divers, réunis provisoirement dans un seul groupe, qui fera l'objet du chapitre suivant, où j'aurai soin d'indiquer, au fur et à mesure qu'ils se présenteront dans le cours de cette étude, plusieurs dépôts appartenant évidemment aux époques géologiques les plus récentes, puisque leur âge se trouve déterminé par des documents historiques.

CHAPITRE II.

DÉPÔTS POST-TERTIAIRES DÉNUÉS DE RESTES ORGANIQUES.

Environs de Constantinople. — Sables et galets avec fragments de poterie le long du bord septentrional du golfe d'Ismid. — Plaine de Nicomédie. — Lac de Sabandja. — Puissants dépôts du plateau lacustre de la Lycaonie contenant de la magnésite. — Considérations sur la magnésite de l'Asie Mineure comparée aux gîtes de cette substance en France, en Espagne, dans la Bosnie et dans la Moravie. — Plages alluviales du littoral compris entre le Sakaria et le Kizil Irmak. — Énorme développement que le delta du Kizil Irmak a acquis pendant l'époque historique. — Delta du Yeschil Irmak. — Fertilité de la célèbre plaine de *Thémiscyra*. — La comète de 1853 aperçue à Termé le 22 août. — Lac de Nicée. — Travertin de Brousse. — Dépôts détritiques du littoral méridional de la mer de Marmara et des vallées qui y débouchent. — Delta du Scamandre. — Delta du [Tuzla Tchai et dépôts que les sources salées forment dans la vallée de Tuzla. — Dépôts détritiques de la vallée du Caïcus. — Delta du Gediz Tchai. — Pyramides et cônes de sables échelonnés le long du Tmolus. — Dépôts détritiques des affluents du Gediz Tchai. — Travertin des environs de Smyrne. — Sources chaudes d'Ypsjli. — Étendue des plages formées par le Caystre et le Méandre pendant l'époque historique. — Remarquables phénomènes d'incrustation du plateau d'Hiérapolis. — Le lac de Keuidjéz, représentant aujourd'hui les restes d'un ancien golfe. — Ensablement du Dalaman Tchai. — Accroissement dans leur extension et changements dans leur niveau que les côtes de la Lycie et de la Pamphylie ont éprouvés pendant la période historique. — Disparition de l'ancien lac de Capria et modifications dans les contours littoraux de la Cilicie depuis Strabon. — Sources boueuses de Kisserhissar. — Énorme développement des delta du Saihoun et du Djihan et variations curieuses que ces rivières ont subies pendant l'époque historique, en opérant leur jonction et leur séparation pas moins de six fois. — Considérations sur les changements importants que ces deux rivières sont de nature à produire un jour dans la configuration des côtes de la Cilicie et de la Syrie.

I.

En commençant l'examen des terrains post-tertiaires dénués de restes organiques, par les dépôts qui occupent

la région située dans la proximité immédiate de Constantinople, nous devons d'abord rappeler les puissantes assises distinctement stratifiées qui recouvrent les calcaires à *Mastra* de Makri Koï (p. 168).

Des dépôts semblables, mais n'offrant pas toujours des caractères stratigraphiques suffisamment prononcés, masquent sur plusieurs points les sédiments lacustres, comme par exemple entre Adjébourgas et Muha¹, où, près de ce dernier village, ils laissent percer les calcaires d'eau douce.

Quant au domaine paléozoïque du Bosphore, les roches qui le constituent donnent lieu à des masses désagrégées tellement considérables, que souvent il devient impossible de décider si ces dernières ont été formées sur place ou bien amenées par les eaux; en sorte que l'on ne peut, avec un certain degré de certitude, leur assigner cette dernière origine que lorsqu'elles se présentent à l'état de dépôts stratifiés renfermant des galets arrondis, ce qui malheureusement n'a lieu que rarement. Ainsi, à 5 kilomètres environ à l'est de Boghaz Kevi, et à 2 kilomètres au nord-ouest de Petinokhorio, les calcaires et thonschiefer dévoniens disparaissent complètement sous des dépôts très-puissants d'argile et de sable diversement colorés, renfermant des galets arrondis et souvent disposés en couches horizontales. Ils continuent à revêtir la contrée tout autour de Pyrgos, et ne perdent leur caractère diluvien qu'à 3 kilomètres environ au nord-est de ce dernier village; car, à mesure qu'ils pénètrent dans la forêt de Belgrade, non-seulement ils deviennent beaucoup moins puissants et laissent percer les

1. Voyez la carte géologique du Bosphore jointe au 4^e volume de la *Géologie de l'Asie Mineure*.

calcaires dévoniens, mais encore ils ne forment plus de masses stratifiées et ne renferment que des galets à arêtes tranchantes; en sorte que tout leur imprime le cachet de dépôts formés sur place par la désagrégation de la roche sous-jacente. D'ailleurs, si les éléments fragmentaires empruntés à cette dernière se trouvent quelquefois légèrement roulés et répandus en grand nombre à la surface du sol, cela peut avoir été le résultat de l'action des eaux atmosphériques, action qui s'exerce d'une manière très-prononcée dans tous les environs de Constantinople, où l'on peut fréquemment constater des phénomènes d'éboulements et d'érosions se produisant sous nos yeux, de manière que des sentiers parfaitement praticables se trouvent tout à coup remplacés par des ravins profonds, qui modifient plus ou moins les lignes habituelles de communication.

De même, la disposition en couches régulières et les formes arrondies des galets qu'elles renferment semblent devoir assigner une origine diluvienne aux dépôts de sable quartzeux et d'argiles diversement colorés qui revêtent plusieurs points de la partie supérieure de la vallée de Hounkiar Iskelessi (côte d'Asie), entre autres dans les parages de Deresekei; ces dépôts renferment des galets arrondis de quartz, et, bien que moins fréquemment, de calcaire et de thonschiefer, ce qui prouverait qu'ils ont été particulièrement empruntés à la roche sous-jacente qui, en effet, est composée de quartz. C'est encore au milieu de dépôts probablement diluviens que se trouve le gros village grec d'Arnaout Kevi (côte d'Asie).¹

1. Arnaout Koï ou Kevi signifie en turc *village albanais*; c'est le troisième de ce nom dans la région limitrophe de Constantinople.

II.

Après ce coup d'œil général sur les dépôts post-tertiaires des environs de Constantinople, nous allons nous transporter sur la côte septentrionale du golfe sinueux d'Ismid (*Nicomédie*).

Toute cette côte, mais surtout la région comprise entre le cap Devé Bouroun et la plaine d'Ismid, est bordée par des dépôts détritiques qui, dans les parages de l'isthme de Dil Bouroun acquièrent un développement considérable, car, à l'exception d'un renflement calcaire situé au nord du village de Hersek et qui paraît être un affleurement local de la roche subjacente (terrain crétacé[?]), tout le reste de cet isthme est exclusivement composé de dépôts très-récents d'argile, de sable et de galets, recouverts d'une mince couche de terre végétale, çà et là plus ou moins marécageuse.

Depuis Hersek jusqu'à Karamoursal, les dépôts détritiques forment, le long de la côte septentrionale du golfe d'Ismid, une espèce de rempart de 2 à 3 mètres de hauteur, composé de galets symétriquement alignés, au milieu desquels on aperçoit des fragments de poteries et de briques; ces dépôts évidemment d'un âge très-récent et peut-être encore en voie de formation, s'étendent à l'est de Karamoursal en une bande plus ou moins étroite et finissent par s'épanouir en une large surface, représentée par la plaine assez marécageuse d'Ismid.

La nappe déritique qui revêt cette plaine, non-seulement atteint la rive occidentale du lac de Sabandja, mais encore se déploie tout autour de ce dernier, en l'encadrant

d'une lisière qui occupe l'espace compris entre le lac et les montagnes (crétacées[?]) qui le bordent à une certaine distance. A l'extrémité sud-est du lac, cette lisière est composée de masses considérables de conglomérat, souvent horizontalement stratifié; c'est une espèce de rempart que l'on voit se terminer en coin à mesure que l'on s'avance de l'est à l'ouest le long de la rive méridionale du lac, également composée de sable, d'argiles et de galets; à 1 lieue environ au nord-ouest du petit bourg de Sabandja, ces dépôts forment des hauteurs assez élevées, que traverse un défilé très-boisé, sillonné en sens divers par des ravins profonds remplis d'eau croupissante.

La surface extrêmement tourmentée du défilé, mais surtout la nature marécageuse du sol, rendent ces parages d'autant plus pénibles pour les chevaux, que les fondrières où ils s'enfoncent à chaque pas sont hérissées de dalles qui se dressent çà et là comme des barricades; ce sont les débris bouleversés d'un ancien pavé romain, ce qui prouve que cette contrée (comme tant d'autres en Asie Mineure) maintenant presque impraticable pour le cavalier et même pour le piéton, était jadis traversée par des voies de communication régulières et d'une construction monumentale, dont le rétablissement deviendra de plus en plus difficile et dispendieux, parce que chaque jour ajoute son contingent à l'œuvre accomplie par une longue succession de siècles de barbarie, pendant lesquels tous les éléments ont pu sans contrôle continuer leur travail de destruction et accumuler sans cesse les débris de tout genre.

Le défilé dont il s'agit débouche dans la grande plaine d'Ismid, où les hauteurs de conglomérat, d'argile et de sable s'abaissent brusquement. Il ne serait pas impossible

que tous ces dépôts qui encadrent le lac fussent l'œuvre de ce dernier, à une époque où le niveau de ses eaux était bien supérieur à celui qu'elles atteignent actuellement.

Les hauteurs calcaires (crétacées[?]) sur lesquelles s'appuient les sables, conglomérats et argiles dont est composée la rive orientale du lac de Sabandja, séparent ces dépôts de ceux qui revêtent presque la totalité de la vallée traversée par le Sakaria. Il est vrai, je n'ai point visité la partie de cette vallée comprise entre Geïwé et Yenischehr; mais comme la vaste plaine qui se déploie à l'est et au sud-ouest d'Adabazar⁴ n'est qu'une expansion locale de la même vallée qui continue sans interruption jusqu'à Yenischehr, on a droit d'admettre avec beaucoup de vraisemblance que la nappe détritique qui revêt la plaine d'Adabazar pénètre également dans la région supérieure de la vallée du Sakaria, tout en laissant percer çà et là les dépôts lacustres pliocènes; car, ainsi que nous l'avons vu (chap. v, p. 242), ces derniers constituent la charpente solide de la majorité des vallées appartenant au système hydrographique du Sakaria, en sorte que l'on est presque toujours certain de trouver dans ces vallées les dépôts lacustres pliocènes à une profondeur plus ou moins considérable au-dessous du diluvium.

4. Les dépôts détritiques, souvent très-puissants, qui revêtent la belle mais inculte plaine d'Adabazar, pénètrent dans les vallées latérales arrosées par les ruisseaux qui débouchent dans le Sakaria à peu de distance au nord-est-nord du petit bourg d'Adabazar. Au nombre de ces vallées latérales figure celle située entre Khandek et Gumuschabad, et dont le fond est revêtu de puissants dépôts de sables rouges et de tuf volcanique, ainsi que je l'ai signalé en étudiant les roches éruptives de cette contrée. Voyez *Roches éruptives*, p. 227.

III.

Parmi les endroits où la présence de dépôts lacustres pliocènes immédiatement au-dessous du diluvium peut être positivement constatée, figure la région limitrophe de la petite ville d'Eskischehr, située non loin du Poursak Sou, l'un des tributaires méridionaux du Sakaria. Ainsi que nous l'avons vu (p. 247), les calcaires lacustres qui constituent des masses considérables tout autour d'Eskischehr, font place à de puissants dépôts détritiques à mesure que l'on s'éloigne au sud-est de la ville, en sorte qu'à Sari Odjak, on ne voit qu'une vaste surface diluvienne, limitée plus à l'est par les montagnes que provisoirement j'ai rangées dans les terrains de transition. Or, à 1 kilomètre au nord-ouest du petit village susmentionné et à 2 lieues environ à l'est d'une hauteur calcaire (de terrains de transition [?]) nommée Tchal Dagb, se trouvent plusieurs travaux d'exploitation qui ont pour objet la magnésite (écume de mer) et consistent en un certain nombre de puits verticaux à peine assez spacieux pour y laisser passer le corps d'un homme de petite stature, et à l'abri de tout reproche de corpuence; ce n'est qu'à de telles conditions que l'ouvrier y effectue ses descentes et ses ascensions, en posant alternativement les pieds sur les gradins ou plutôt sur les saillies irrégulières taillées dans les deux parois opposées des puits. Ces trouées verticales ne constituent que des puits de recherche, car aussitôt que l'on a atteint la couche riche en magnésite, on la suit à l'aide de galeries d'exploitation, espèces de couloirs horizontaux, très-bas, fangeux, obscurs et accessibles à

des conditions encore plus exceptionnelles que celles qu'impose la descente dans les puits verticaux. Ne possédant point ces conditions, j'eus le regret de renoncer à ce genre d'exploration, qui seule m'eût permis de me former une idée précise du gisement du minéral, ainsi que de la nature des roches traversées par les travaux souterrains.

Autant qu'il me fut possible d'en juger, soit en plongeant du regard dans l'intérieur de ces puits où je laissais pénétrer la lueur d'un flambeau, soit en examinant les remblais accumulés autour de l'orifice des puits et en recueillant à cet égard des renseignements auprès des ouvriers, les parois des puits sont composées (de haut en bas) d'une masse d'argile rougeâtre de 6 à 7 mètres de puissance, dans laquelle se trouvent disposées, soit pêle-mêle, soit en couches horizontales, d'abord des conglomérats composés de fragments de roches diverses, parmi lesquelles prédominent ceux de serpentine; puis vient une couche de fragments de serpentine verte et de talcschiste, et enfin une assise composée exclusivement de fragments anguleux et non roulés de calcaire blanc d'eau douce. Il est donc probable qu'en poussant plus avant les excavations, on ne manquerait pas d'atteindre le calcaire lacustre *in situ*; ce qu'au reste on n'a aucun intérêt à faire, puisque au dire des ouvriers, le minéral qu'on recherche se trouve localement concentré dans les couches de conglomérats serpentineux et talqueux, sous forme soit de morceaux de magnésite pure, soit de rognons siliceux, revêtus extérieurement par une écorce plus ou moins épaisse de magnésite.

Ce qui rend plus vraisemblable encore la supposition que le calcaire lacustre se trouve *in situ*, immédiatement au-dessous de l'assise contenant des fragments anguleux de

cette roche, c'est le fait qu'à peu de distance des puits, et notamment sur le sentier qui conduit de Sari Odjak à Arab Euren, le calcaire lacustre perce très-distinctement le long des collines composées de dépôts détritiques.

L'absence de la magnésite dans les calcaires d'eau douce ainsi que l'association des fragments de ce minéral avec les roches serpentineuses et talqueuses dans les conglomérats superposés à ces calcaires, sont de nature à indiquer que la magnésite des environs d'Eskischehr a été empruntée à des roches situées en dehors des lieux où elle se trouve aujourd'hui, et que ce transport a été effectué à une époque récente, c'est-à-dire postérieure aux dépôts lacustres pliocènes; ce qui assignerait à la magnésite de cette partie de l'Asie Mineure un âge beaucoup plus récent que celui de la magnésite du sol parisien, où elle se trouve au milieu du terrain d'eau douce inférieur aux gypses; à plus forte raison la magnésite d'Eskischehr, serait-elle postérieure à celle de Salinelle (département du Gard) ou à celle de Vallecas (Espagne, près de Madrid)¹. D'autre part, la magnésite d'Eskischehr semble offrir de curieux points de rapprochement sous le double rapport du gisement et de certains phénomènes métamorphiques, avec un gîte magnésitifère récemment découvert en Bosnie², dans le groupe montagneux de

1. Depuis longtemps déjà, la magnésite a été signalée par plusieurs voyageurs dans les parages limitrophes de la ville de Brousse; malheureusement j'ignore complètement ce gîte, où l'on m'a assuré que le minéral se trouve dans un calcaire compacte, ce qui probablement assignerait à la magnésite de Brousse un âge beaucoup plus ancien que celui d'Eskischehr, car ce serait dans le terrain crétacé ou dans le terrain tertiaire inférieur qu'elle s'y trouverait.

2. Voyez *Verhandl. der k. k. geol. Reichsanst.*, ann. 1867, n° 40, p. 227.

Lyubiz, non loin de Pernyava, où, de même qu'à Eskischehr, la magnésite se trouve dans un conglomérat serpentineux, de concert avec des fragments d'opale et de quartz, substances qui sur plusieurs points sont converties en magnésite. Or un semblable phénomène, qui d'ailleurs avait déjà été signalé par le professeur Blum dans les rognons de silex de la Moravie, près du village de Krubschitz, semble se reproduire également dans les gîtes d'Eskischehr, où, ainsi que nous l'avons vu, la magnésite a souvent pour noyau des rognons siliceux, ce qui ne serait peut-être que le commencement du procédé de transmutation dont il s'agit.

Les considérations développées plus haut sur la nature probable de la charpente solide qui dans la vallée du Pour-sak Sou sert de base au diluvium, s'applique aussi à la majorité des vallées tributaires de celle du Sakaria. Quant au cours inférieur de cette rivière, notamment à l'espace compris entre son embouchure et Adabazar, la vallée assez étroite qu'il traverse est également revêtue de diluvium, mais sans qu'il soit possible de décider si ce dernier repose sur les dépôts lacustres pliocènes ou sur le terrain crétacé auquel appartiennent les montagnes qui des deux côtés resserrent la vallée. Le delta du Sakaria est peu considérable et particulièrement composé d'alluvions récentes.

Entre l'embouchure du Sakaria et celle du Milan Sou, dont la rive gauche s'avance dans la mer sous forme d'une longue barre sablonneuse, la plage marine ne constitue qu'un cordon étroit, qui se confond avec la plaine boisée, limitée au sud par les montagnes et ayant en moyenne environ 2 kilomètres de largeur (du nord au sud). Les montagnes s'éloignent de la côte de plus en plus, à mesure que l'on s'avance le long de cette dernière, de l'embouchure du

Milan Sou vers Akdjéschehr. Sur cet espace, la plage est occupée par des collines de sables jaunes, dont les surfaces, doucement inclinées du côté de la mer, mais assez abruptes du côté opposé, sont tellement hérissées de broussailles et de hautes fougères qu'on les prendrait pour des roches solides. Il est probable que ces collines représentent l'ancien cordon littoral, car elles sont séparées de la mer par d'autres buttes de sables échelonnées parallèlement aux premières, mais se distinguant de celles-ci par leur parfaite nudité et en général par le cachet d'origine beaucoup plus récente qui leur est imprimé. Cette double haie de dunes intercepte sur plusieurs points la communication des cours d'eau avec la mer; tel est entre autres le cas à l'égard du Kara Sou (Kara Boghaz), situé à 3 lieues à l'ouest du Milan Sou, dont l'eau se trouve refoulée vers la plaine et y forme de petits lacs stagnants et des marais.

Les belles plaines qui, à l'est de l'embouchure du Milan Sou, occupent l'espace compris entre les dunes et les montagnes, ont un sol sablonneux qui paraît être également l'œuvre d'alluvions récentes et possède à peu près la même composition que les dunes, tout en étant revêtu d'un gazon touffu ainsi que de beaux taillis de platanes, charmes (*carpinus orientalis*), érables (*acer obtusifolium*), myrtes arborescents, etc. Entre Akdjéschehr et Éregli, les montagnes se rapprochent de nouveau de la côte et rétrécissent les plaines littorales. Éregli même est situé au pied de la lisière occidentale du cap Baba, composé en grande partie d'alluvions¹.

1. Voyez la planche XXI de mon Atlas pittoresque (joint à la première partie de l'*Asie Mineure*), représentant la ville d'Eregli, l'antique *Heraclæa pontica*.

IV.

La longue ligne littorale entre Éregli et l'embouchure du Kizil Irmak ne présente point de plages alluviales d'une certaine importance. Par contre, le delta du Kizil Irmak offre des proportions très-considérables. C'est une vaste surface déboisée, chamarrée de lagunes, et dont l'aréal, y compris les cordons littoraux qui s'y rattachent (entre Bafira et Samsoun, et entre les embouchures du Kizil Irmak et de l'Alatchan Tchaï), ne le cède guère de beaucoup à celui du delta du Yeschil Irmak (*Iris*), l'un des plus étendus de l'Asie Mineure.

D'ailleurs le delta du Kizil Irmak paraît avoir cela de très-remarquable, qu'un fait sur lequel M. le docteur Blau a appelé l'attention des savants permet de placer la formation de ce delta dans l'époque historique et d'en apprécier le développement progressif. En effet, dans un travail¹ sur l'identification des noms modernes de l'Asie Mineure avec les noms anciens, M. O. Blau, qui habite depuis longtemps l'Orient, a démontré que le village de Bafira est l'antique Πανφάκη ou Παυράκη mentionné comme *port de mer* non-seulement par des documents qui remontent au ^{xiii}^e siècle, mais encore par le voyageur turc Evlia Effendi, qui vécut il y a deux cents ans². Or, aujourd'hui, Bafira est à plus de 5 lieues métriques de la pointe la plus septentrionale du delta du

1. Voyez *Mittheilungen*, etc., de M. Petermann, ann. 1865, n° VII, p. 249-253.

2. Selon Hammer (*Geschichte des Osm. Reich.*, 2^e éd., année 1835, en 4 volumes, t. III, p. 4-5), Evlia Effendi naquit en 1614, et mourut en 1654.

Kizil Irmak, en sorte que depuis l'époque d'Evlia Effendi, le fleuve se sera avancé chaque année dans la direction du nord d'environ 10 mètres, ce qui lui aura permis de former, seulement dans l'espace de deux siècles, la majeure partie de l'énorme triangle qui représente aujourd'hui le delta du Kizil Irmak, delta dont la superficie n'a pas moins de 47 lieues carrées métriques et par conséquent presque le double de celle du lac de Genève.

V.

Le delta du Yeschil Irmak, dont l'aréal est d'environ 60 lieues carrées métriques, est une vaste plaine, le plus souvent parfaitement horizontale, bordée au sud par une longue série de montagnes qui décrivent une courbe, dont les deux extrémités se relèvent au nord et viennent rejoindre la côte, où elles se terminent par des saillies plus ou moins considérables. La limite occidentale est représentée par le défilé qui, à 2 lieues environ à l'est de Samsoun, traverse les rochers de conglomérat doléritique¹ qui bordent la mer, et établissent ainsi une communication entre le cordon littoral de Samsoun et la lisière orientale de la plaine, tandis que des rochers semblables, échelonnés le long de la rive droite du Pelitch Tchai (*Berès*) constituent la limite orientale du delta.

La surface ainsi circonscrite est composée de puissants dépôts de matières détritiques empruntées en partie aux montagnes limitrophes, et comme ces dernières sont com-

1. Voyez *Roches éruptives*, p. 443 et 240.

posées d'éléments pyroxéniques, feldspathiques et calcaires, et que la contrée est abondamment arrosée par de nombreux ruisseaux, le sol qui résulte de la décomposition de ces roches est très-favorable à la vie végétale¹. Aussi, en tenant compte des conditions où cette région a pu se trouver placée dans les plus beaux jours de l'antiquité, il est permis d'admettre comme exacte ou du moins pas trop exagérée, la brillante description faite par Strabon de la plaine de *Themiscyra*, siège de la célèbre république féminine des Amazones.

Même aujourd'hui, malgré l'œuvre destructrice de plusieurs siècles de barbarie, pendant lesquels de splendides cités se sont évanouies et la populeuse contrée qu'elles animaient convertie en une solitude marécageuse exhalant la désolation et la mort, on est encore frappé de la vigueur exubérante que la végétation y déploie. En effet, lorsque pour se rendre de Samsoun à Unié, on traverse pendant l'été (au risque de contracter des fièvres pernicieuses, ainsi que j'en fis l'expérience à mes dépens au mois d'août de

1. M'étant rendu de Samsoun à Unié par Tcharschamba et Termé, je n'ai pu apprécier la composition des montagnes qui bordent du côté du sud (à une distance assez considérable du littoral) le grand delta du Yeschil Irmak, que par la nature des matières détritiques qu'elles ont pu fournir aux dépôts de ce delta. Or, depuis Samsoun jusqu'à 4 lieues environ à l'ouest de Tcharschamba, ces dépôts sont particulièrement composés de fragments de dolérite; mais, à mesure que l'on approche de Tcharschamba, ainsi que sur l'espace de 2 lieues environ que l'on parcourt à l'est de cette dernière bourgade, la teinte du sol devient moins foncée, les cristaux d'amphibole, de pyroxène et de mica plus rares et les galets calcaires plus dominants. Enfin à 2 lieues environ à l'est de Termé, le sol se montre de nouveau chargé d'éléments doléritiques et conserve ce caractère jusqu'à 4 lieue $1/2$ à l'ouest d'Unié.

1853) toute cette plaine de l'ouest à l'est, en passant par Tcharschamba et Termé¹, on croit souvent se trouver dans un parc magnifique, car on ne quitte presque pas les épais taillis² qui masquent complètement la vue de la mer, et au milieu desquels la vigne, le poirier, le pommier, le figuier et d'autres arbres fruitiers retournés aujourd'hui à l'état sauvage et ne donnant plus que des fruits chétifs à goût acerbe et aigre, représentent encore les restes de cette riche pomone, qui, selon Strabon, caractérisait si éminemment la fertile *Themiscyra*. Il est vrai que l'olivier n'y a plus laissé de traces, quoique très-probablement il y ait été cultivé jadis, de même qu'il l'est encore aujourd'hui dans les localités limitrophes, telles que Samsoun et Sinope. A l'ombre de cette vigoureuse végétation arborescente, qui ne dissimule que trop souvent des fondrières profondes, le sol est revêtu d'un brillant tapis de gazon, animé par une grande quantité

1. Ce fut à Termé que, le 22 août 1853, j'aperçus pour la première fois la comète sur laquelle toutes les lunettes de l'Europe étaient braquées, mais que, très-probablement, j'étais le seul naturaliste européen à contempler en ces lieux. Je la vis à sept heures du soir, sous la forme d'une étoile filante ou d'une fusée dont la tête touchait presque le bord de l'horizon et se terminait du côté opposé par une traînée lumineuse légèrement recourbée au sud-est-sud, mais presque parallèle à la voie lactée; à huit heures et demie, la comète n'était plus perceptible, à la grande joie des habitants de Termé, persuadés que la durée peu prolongée de ce phénomène était une preuve de la nature passagère de la catastrophe fâcheuse dont il était le pronostic pour l'empire ottoman.

2. Ces taillis sont particulièrement composés des arbres et des buissons suivants : *Quercus pedunculata*, *Carpinus betulus*, *Castanea vesca*, *Corylus avellana*, *Alnus glutinosa*, *Crataegus orientalis*, *Mespilus germanica*, *Acer campestre*, *Laurus nobilis*, *Ilex aquifolium*, *Paliurus aculeatus*, *Arbutus unedo*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus campestris*, *Rhododendron ponticum* et *Azalea pontica*.

de plantes, dont plusieurs figurent au nombre des plus beaux ornements de mon herbier.

Avant de quitter l'embouchure du Yeschil Irmak, je dois rappeler que le système hydrographique très-compiqué de ce fleuve étant loin d'être complètement connu, il est impossible d'apprécier le rôle que jouent les dépôts post-tertiaires dans toutes les vastes régions qu'il embrasse. Aussi pour le moment me contenterai-je de signaler sous ce rapport les plaines de Soulou Ova et de Kaz Ova, ainsi que la vallée du Germilu Tchaï (*Lycus*), le plus considérable parmi les affluents du Yeschil Irmak.

La plaine de Soulou Ova, arrosée par le Tersakan Sou, qui débouche dans le Yeschil Irmak, non loin de la ville d'Amasia, est presque entièrement revêtue de dépôts détritiques, dont on peut apprécier la puissance par les dénudations que présentent les rives élevées du Tersakan Sou. Ces profils naturels font voir, sur plusieurs points, des couches nombreuses, horizontalement stratifiées d'argile et de limon, plus ou moins chargés de galets. A 1 lieue 1/2 environ au nord du petit village d'Yaliniz, situé presque au milieu de l'embranchement oriental de la plaine de Soulou Ova, celle-ci est traversée par une rangée de collines arrondies, composées de galets de dolérites, roche si largement développée le long de la lisière nord-ouest de la Soulou Ova¹.

La plaine de Kaz Ova, arrosée par le Yeschil Irmak et comprise entre la ville de Tokat et le bourg de Tourkhal, est revêtue de dépôts détritiques souvent assez puissants, qui paraissent reposer (en partie du moins) sur les calcaires lacustres.

1. Voyez *Roches éruptives*, p. 237.

Parmi les régions traversées par les affluents du Yeschil Irmak, la vallée du Germelu Tchaï est peut-être la contrée où les dépôts post-tertiaires ont laissé le plus de traces. Ainsi, lorsque de Kofli Hissar on descend sur la rive droite du Germelu Tchaï, on la voit hérissée de masses incohérentes de conglomérats, qui, d'un côté, s'avancent en caps saillants dans l'intérieur du fleuve, et, de l'autre côté, s'élèvent le long des flancs des montagnes qui le bordent. Ces conglomérats stratifiés en bancs horizontaux, et composés de gros fragments de dolérite et de calcaire empruntés aux montagnes adjacentes, ont été sans doute déposés par les eaux mêmes du fleuve, à une époque où celles-ci, encaissées dans un bassin clos, pouvaient s'élever à une hauteur qui leur est aujourd'hui complètement inaccessible; d'ailleurs, les conglomérats dont il s'agit ne semblent guère différer beaucoup par leur nature de ceux que la rivière dépose actuellement le long de ses bords, mais sans dépasser le niveau qu'il lui est permis d'atteindre.

C'est également à l'action soit du fleuve encore réduit à l'état de bassin clos, soit d'un courant qui aura traversé cette contrée à une époque récente, qu'il faudra attribuer l'énorme accumulation de blocs doléritiques, trachytiques, calcaires, etc., encombrant à un tel point la surface accidentée qui, dans les parages d'Akdjagyl, se rattache à la rive gauche du Germelu Tchaï et s'étend à environ 2 lieues à l'est d'Akdjagyl, qu'il devient presque impossible d'apprécier la nature de la charpente solide de la contrée.

Enfin c'est encore à une époque très-récente que l'on doit rapporter les dépôts d'argile rougeâtre et jaunâtre horizontalement stratifiés, dont est revêtue la plaine qui se déploie le long du bord gauche du Germelu Tchaï, dans les

parages de la jonction de cette rivière avec l'Ova Sou. Il est vraisemblable que les éléments de ces dépôts ont été empruntés aux montagnes doléritiques et calcaires limitrophes, en sorte que les produits de la décomposition des roches auront été successivement déposés dans les eaux du Germelu Tchaï à l'époque où celles-ci baignaient encore les flancs des montagnes. Aussi voit-on aujourd'hui ces dernières revêtues de matières détritiques semblables à celles qui constituent les dépôts susmentionnés, seulement les détritiques demeurent maintenant à l'endroit où ils se forment et ne peuvent plus être charriés ailleurs.

Bien que les parages de l'embouchure du Pelitch Tchaï constituent la limite orientale du delta du Yeschil Irmak, cependant, à peu de distance à l'est du Pelitch Tchaï, le littoral s'aplatit de nouveau en une plage alluviale, qui se déploie, à quelques interruptions près, jusqu'à Fatisa. Entre Unié et Fatisa, cette plage, bordée de collines calcaires richement boisées, est sillonnée par un grand nombre de ruisseaux, qui exercent sur l'eau de la mer une action assez puissante pour en rendre la salure presque inappréciable au goût, ce dont j'ai pu m'assurer en voyant mes chevaux la boire spontanément, même dans les endroits placés en dehors de l'embouchure des ruisseaux et faisant partie de la nappe d'eau de mer qui baigne directement la côte.

Comme je n'ai point visité la ligne littorale comprise entre Unié et Trébisonde, je ne puis signaler les plages alluviales qu'elle présente, et me contenterai de rapporter, sur l'autorité de M. Hamilton¹, que, dans les parages de Platana, la côte est composée de collines peu élevées de calcaire terreux

1. Voyez *Researches in Asia Minor*, etc., v. I, p. 246.

renfermant des fragments et des moules de coquille très-récentes et qui appartiennent peut-être à l'époque actuelle, ou tout au plus à la dernière période de l'époque pliocène.

Après le coup d'œil rapide que nous avons jeté sur les dépôts détritiques (soit quaternaires, soit modernes) les plus considérables du littoral septentrional ainsi que des vallées qui y débouchent, nous retournerons vers la mer de Marmara, afin d'en longer la partie de la côte méridionale comprise entre le golfe d'Ismid que nous avons déjà examiné (p. 395), et le détroit des Dardanelles. Nous commencerons par le lac d'Iznik (*lac de Nicée*).

VI.

De même que le lac de Sabandja, celui de Nicée est entouré d'une lisière de dépôts détritiques, peut-être également d'origine lacustre; seulement, au lieu que dans le premier leur plus grande extension est sur le côté occidental du lac, c'est au contraire à l'extrémité orientale du bassin d'Iznik que se trouve l'expansion la plus considérable de la nappe post-tertiaire. Par son extrémité opposée (occidentale), le lac d'Iznik se confond avec la pittoresque vallée qu'arrose le Gemlik Sou et qui établit une communication entre le lac et le golfe de Gemlik (Indjir Liman). Ombragée de beaux taillis d'oliviers, et bordée des deux côtés par des hauteurs de calcaire bleuâtre, passant alternativement à un marbre blanc et au micaschiste, cette vallée n'a une certaine largeur que dans les parages où elle débouche vers le lac et y forme une surface horizontale, revêtue de dépôts détritiques, tandis que dans sa région médiane, notamment à

2 lieues à l'est du petit bourg de Gemlik, la vallée se réduit en une gorge, au fond de laquelle coule un ruisseau.

Un massif montagneux, d'environ 5 lieues d'extension du nord au sud, sépare la vallée du Gemlik Sou de celle beaucoup plus considérable qu'arrose l'Ulfer Tchaï. L'extrémité sud-est de cette vallée, surtout dans les parages de Brousse, est revêtue de dépôts de travertin, formés (et aujourd'hui encore en voie de formation) par les nombreuses sources thermales qui entourent cette dernière ville, et dont j'ai déjà donné, dans un autre endroit de cet ouvrage¹, la description ainsi que la composition chimique. Elles donnent naissance à une innombrable quantité de petits ruisseaux, qui débouchent directement ou indirectement dans l'Ulfer Tchaï, et dont la présence se révèle déjà de fort loin, surtout pendant les saisons fraîches, en sorte que lorsqu'on se rend de Tchikric Koï à Brousse, on traverse, au milieu de beaux taillis de mûriers, un espace de 2 lieues enveloppé de nuages et de colonnes de vapeurs, s'élevant de ce réseau compacte de filets d'eau chaude qui filtrent partout à travers le sol.

La nappe de travertin déposée par ces ruisseaux dans la plaine même, forme non-seulement une lisière le long des contre-forts septentrionaux de l'Olympe, au pied desquels se trouve une partie de la ville de Brousse, mais encore remonte à un niveau considérable les flancs de ces hauteurs, et constitue le sol de la région supérieure de la ville. Sur plusieurs points, le travertin y compose des rochers d'au delà 50 mètres d'altitude, qui rappellent les phénomènes analogues, mais développés sur une beaucoup plus grande

1. Voyez *Asie Mineure*, 1^{re} partie, chapitre VII (sources thermales).

échelle dans les parages de Pambouk Kalessi (*Hierapolis*), dont nous nous occuperons plus loin.

Le domaine du travertin ne s'étend guère au delà de 2 lieues au nord-ouest de Brousse; il repose sur le diluvium qui constitue tout le reste de la surface de la vallée et est presque partout revêtu d'un épais tapis de gazon. A son extrémité occidentale, la vallée de l'Ulfer Tchaï débouche dans la plaine de Mikhalitch et se confond avec les vastes dépôts détritiques qui la recouvrent.

La plaine que parcourt le Mikhalitch Tchaï (*Macæstus*) se termine du côté de la mer par une plage alluviale peu étendue. Depuis cette dernière jusqu'à la jonction du Mikhalitch Tchaï avec l'Ouloubad Tchaï, la plaine est rétrécie par les montagnes, mais dans les parages du petit bourg de Mikhalitch, les dépôts détritiques acquièrent un grand développement et s'étendent d'un côté (à l'ouest) jusqu'au lac de Maniyas (*Meletopolitis* ou *Aphanitis lacus*), et de l'autre (à l'est) jusqu'au lac d'Aboullonia.

Les dépôts détritiques qui composent cette vaste surface forment tantôt une nappe continue, comme celle qui borde les rives ouest et nord du lac d'Aboullonia, où des dépôts très-puissants de sable masquent une partie des rochers trachytiques entre Karaagatch et Tchataalkhan', tantôt des collines arrondies, soit disséminées sans ordre, soit symétriquement échelonnées. C'est au pied méridional d'un de ces renflements isolés et dont le sommet laisse percer des calcaires probablement lacustres (p. 232), que se trouve une partie du petit bourg de Mikhalitch, tandis que, près du ruisseau sur lequel est situé Ada Koï et qui forme une série de petits

1. Voyez *Roches éruptives*, p. 41.

bassins d'eau croupissante, on voit une rangée de collines de dépôts détritiques dirigées en moyenne de l'ouest à l'est. Dans les parages de Sousoughourlou, la plaine se rétrécit considérablement et revêt le caractère d'une vallée, au milieu de laquelle coule le Sousourou Tchaï, qui en été est aussi peu profond qu'étroit, mais pendant l'hiver prend des proportions tellement considérables que lorsque, à la suite de fortes pluies, je le traversai en bateau à la fin de décembre 1849, il avait presque la largeur de la Seine au Pont-Neuf. Ses rives sont basses et composées de limon et de terre glaise.

A peu de distance au nord de Sousoughourlou, la vallée est bordée par des collines de sable et de conglomérats, renfermant beaucoup de galets d'un calcaire foncé, traversé de veines de kalkspath et ayant le facies des calcaires de transition. Cependant, entre Sousoughourlou et l'Athanas Tchaï, les calcaires lacustres percent fréquemment, comme par exemple dans les parages de Mandoura. Les dépôts détritiques qui composent une bonne partie de la belle plaine de Balikesri ont un développement très-considérable à l'ouest de cette dernière ville, soit dans la direction de Bakadjak soit dans celle d'Ivrindi. Ainsi, entre Balikesri et Deliklu, on voit de puissants dépôts de sable et de conglomérats; quelquefois les sables sont agglutinés de manière à former un ciment solide et à convertir les conglomérats incohérents en une véritable brèche, qui revêt les flancs des montagnes et même s'élève jusqu'à près de leurs sommets, tout en laissant percer çà et là les roches subadjacentes; ce ciment est souvent formé par un feldspath décomposé en kaolin.

Comme, au-dessus de Bogaditch, la vallée du Sousourou Tchaï se trouve de plus en plus rétrécie par les montagnes,

le diluvium ne joue qu'un rôle insignifiant dans la partie de la vallée que traverse le cours supérieur de la rivière. Ce pendant la plaine élevée (de plus de 700 mètres d'altitude) de Simav, située à peu de distance à l'est-nord-est des sources du Sousourou Tchaï, est revêtue de puissants dépôts de sable jaune renfermant beaucoup de galets, empruntés aux roches qui entourent la plaine et parmi lesquelles figurent des galets de gneiss, de marnes, de calcaires et de quartz. Il en est de même des vallées qui sillonnent la contrée, également élevée, comprise entre Simav et Bolat. Ainsi, lorsqu'on va de Simav on se dirige à Bolat à travers le domaine gneissique que nous avons déjà appris à connaître¹, on parcourt (entre Daredji et Sinekler) pendant près de trois heures, du sud au nord, une étroite vallée arrosée par un tributaire du Bolat Tchaï² et resserrée entre deux remparts de sable et de galets, dont la hauteur dépasse d'au moins 9 mètres le niveau que pourrait atteindre aujourd'hui cette petite rivière lors de ses débordements les plus exceptionnels. Des phénomènes analogues se produisent également dans les vallées des autres affluents de l'Adirnas Tchaï aussi bien que dans la grande vallée lacustre traversée par ce dernier.

La partie du littoral méridional de la mer de Marmara située à l'ouest de l'embouchure du Sousourou Tchaï offre également un développement assez étendu de dépôts détritiques d'âge plus ou moins récent, bien que, parmi les cours d'eau qui débouchent sur ce littoral, il n'en est point qui se terminent par des delta tant soit peu considérables, car celui du Kazdagh Sou (*Esopus*) a très-peu d'étendue. Pa

1. Voyez *Roches éruptives*, p. 278.

2. Affluent de l'Adirnas Tchaï.

contre, les dépôts détritiques occupent la plus grande partie de la surface comprise entre l'embouchure du Tchan Tchaï (*Granicus*) et les parages limitrophes du lac de Maniyas. Composée de puissantes assises de sables et de conglomérats, cette surface se termine du côté de la mer par une large plage arénacée, chamarrée de lacs et de lagunes. Les premiers sont formés par les ruisseaux, qui, ne pouvant plus atteindre la mer, se concentrent en nappes d'eau stagnante mais douce, tandis que les derniers doivent leur naissance aux irrutions de la mer, qui tour à tour les inonde et les abandonne, en ne laissant que des dépressions tapissées de limons et jonchées de dépouilles de mollusques. La plage est bordée, à une certaine distance, par une rangée de dunes revêtues de plantes marines. Parmi les galets de la plage, presque tous sont empruntés à un calcaire jaunâtre, à cassure conchoïde, roche dont sont composées probablement les montagnes qui bordent la plaine du côté du sud; au reste, ce calcaire, que j'ai provisoirement rangé dans le terrain tertiaire inférieur¹, se présente *in situ* dans les parages de Guiaourkevi.

Les dépôts détritiques de cette partie du littoral de la mer de Marmara pénètrent bien avant dans l'intérieur de la vallée du Tchan Tchaï ainsi que dans les vallées arrosées par les affluents divers de ce cours d'eau. Ainsi ils revêtent la majeure partie de la fertile plaine au milieu de laquelle est situé Tchanbazar Koï, et forment à l'ouest de Bigha de puissants dépôts de sable et de cailloux roulés, souvent distinctement stratifiés, recouvrant les roches trachytiques².

1. Voyez *Terrain tertiaire inférieur*, p. 211.

2. Voyez *Roches éruptives*, p. 44.

De même, la partie supérieure de la vallée de l'Itchi Tchaï¹ offre des dénudations très-propres à faire apprécier la puissance considérable des dépôts détritiques.

VII.

Lorsque, après avoir longé la côte asiatique du détroit des Dardanelles, nous commençons l'examen du littoral occidental de l'Asie Mineure, par les côtes de la péninsule troyenne, les premiers dépôts d'alluvions tant soit peu considérables se présentent à l'embouchure du Menderé Tchaï (*Scamandre*). Le delta sablonneux de cette rivière (ou plutôt ruisseau) porte le château de Koum Kalessi² et embrasse une partie de la plaine animée jadis par la cité de Priam, dont les souvenirs se sont réfugiés tout entiers dans les chants sublimes de l'Iliade.

Les dépôts détritiques qui composent le delta du Menderé Tchaï reparaissent (quoique de composition et peut-être d'origine différentes) dans la partie médiane du cours de ce ruisseau, notamment dans celle comprise entre Beïramitch et Iné. En effet, lorsque de Tchaptchi on descend dans la vallée du Menderé Tchaï, on voit les montagnes trachytiques s'abaisser peu à peu et céder la place à des collines arrondies de sable et de conglomérat, qui s'étendent à travers le petit village d'Idalar le long des ruisseaux jusqu'aux villages de Douvandjik et d'Ahmetlu, situés près du bord septentrional de la vallée. Entre Iné et Beïramitch, le fond

1. Affluent gauche du Tchan Tchaï.

2. *Koum*, sable, *kalé*, château fort.

assez plane de cette dernière, est également sillonné par des collines de sable micacé avec galets de calcaire bleuâtre, de micaschiste et de syénite, ce qui ferait supposer que les éléments constitutifs de ces dépôts ont été empruntés non aux roches trachytiques sur lesquelles ils s'appuient immédiatement le long du bord septentrional de la vallée, mais aux syénites, micaschistes et calcaires de transition (?) qui ne se trouvent sur pied qu'à une distance beaucoup plus considérable, notamment dans la partie tout à fait supérieure du cours du Menderé Tchaï, et déjà dans le domaine du groupe montagneux de l'Ida. A travers les sables et les galets, on voit çà et là affleurer une roche blanchâtre très-décomposée, analogue au trachyte désagrégé ou à un tuf volcanique.

Toute cette partie de la vallée est peu boisée; cependant le Menderé est bordé de jolis bouquets de broussailles et le fond de la vallée revêtu d'un tapis végétal assez touffu. Dans les parages d'Iné, la vallée s'élargit en une belle plaine, qui sert de limite méridionale au massif montagneux qui, au nord d'Iné, envahit la vallée. C'est à travers ce massif que passe le sentier qui conduit d'Iné dans la plaine de Bounarbaschi, au milieu d'une contrée fort pittoresque dont le charme est relevé par le coup d'œil enchanteur qui se présente, aussitôt qu'arrivé au point culminant, on aperçoit la mer et les plages classiques de la Troade.

Un cordon littoral d'environ 11 lieues de longueur sépare le delta du Menderé Tchaï de celui du Tuzla Tchaï, qui constitue la plage par laquelle se termine la plaine si remarquable de Tuzla dont nous avons déjà parlé¹, et dont

1. Voyez *Roches éruptives*, p. 24.

les dépôts, dus aux sources thermales, impriment à cette surface le caractère d'une formation contemporaine¹.

Du côté du sud, le delta du Tuzla Tchaï est limité par les trachytes qui composent exclusivement l'extrémité sud-ouest de la Troade, ainsi qu'une partie de la côte méridionale de cette péninsule, où ils plongent dans la mer en falaises plus ou moins abruptes. Mais sur la ligne côtière qui constitue le bord méridional du golfe d'Edremid, le développement des plages alluviales est, dans plusieurs endroits, favorisé par la pente douce des côtes et la retraite locale des montagnes; aussi, des surfaces unies assez considérables bordent la mer, depuis la plaine d'Edremid jusqu'au delà de Kemer, de même que dans les parages d'Aïvaly et d'Ayasma. Au sud de cette dernière localité, les trachytes envahissent la côte de nouveau, jusqu'à l'embouchure du Bakur Tchaï (*Caïcus*).

VIII.

Presque toute la surface de la vallée du Bakur Tchaï est composée de dépôts détritiques, quelquefois dissimulés par une couche épaisse de terre végétale, d'autres fois ne présentant que des masses nues de sable jaune ou noir, dont la majeure partie est peut-être le produit de la désagrégation des roches limitrophes, ou même de celles qui constituent le sous-sol. C'est cette double origine que paraissent avoir les

4. Malgré la température élevée (de 30 à 40° centigr.) du sol baigné par les sources chaudes, il est revêtu çà et là par quelques plantes, parmi lesquelles j'ai observé la *Linaria Pelessiriana*, Chav., et la *Bellevalia comata*, Knth.

dépôts de sable qui revêtent la belle plaine comprise entre Yahya Koï et Bergama, dépôts qui, bien qu'interrompus à l'est de cette dernière ville par des massifs calcaires, que je range provisoirement dans le terrain tertiaire inférieur, apparaissent de nouveau à l'est et au nord-est de Kirkagatch; ils dominent dans les parages traversés par le cours supérieur du Bakur Tchaï, là où, sur le bord oriental de la vallée, se trouve Basch Gelembé. Dans sa partie inférieure, la vallée s'élargit en une plaine alluviale assez vaste, qui représente non-seulement le delta du Bakur Tchaï, mais encore celui du Madara Tchaï.

La réunion de ces deux deltas paraît avoir été opérée dans le cours [de l'époque historique, à la suite de l'obstruction de l'embouchure du Madara Tchaï, qui n'atteint plus aujourd'hui la mer, tandis qu'il n'en fut pas de même du temps de Strabon, puisque le géographe d'Amasia dit positivement¹ que l'*Evenus* (Madara Tchaï) se jette dans le *Sinus elaiticus* (golfe Tchandarlyk) à côté de Pitane (Tchandarlyk). Quant à l'embouchure du Bakur Tchaï, elle ne paraît pas avoir subi de notables changements depuis l'antiquité classique, car cette embouchure se trouve encore aujourd'hui non loin de l'endroit où existait jadis celle de l'*Evenus*. De même, les dimensions actuelles du delta du Bakur Tchaï ne semblent guère différer considérablement de celles qu'assignait Strabon au delta du *Caïcus*. Près de son embouchure, le lit de cette rivière est fort large, mais son eau, presque immobile et plus ou moins limoneuse, a si peu de profondeur que pendant l'été elle est toujours guéable, ainsi que j'eus plus d'une fois l'occasion de m'en

1. L. XIII, 247.

assurer en la franchissant à cheval sans le moindre inconvénient.

La plage sablonneuse que forment, le long des bords septentrional et oriental du golfe de Tchandarlyk, les deltas réunis du Bakur Tchaï et du Madara Tchaï, constitue une bande presque au niveau de la mer, que celle-ci envahit quelquefois sur un espace considérable, en y laissant les dépouilles d'une immense quantité de mollusques. Cependant cette lisière arénacée et nue, composée, dans les parages de Tchandarlyk, particulièrement d'éléments trachytiques, n'a, à l'ouest et au nord-ouest de cette localité, que peu de largeur; de plus, sur certains points, et notamment entre Tchandarlyk et Ayasma, les plages alluviales échelonnées çà et là le long des massifs trachytiques qui bordent la mer, sont loin d'avoir l'aspect d'arides nappes sablonneuses, mais au contraire se revêtent d'une herbe haute et touffue.

IX.

Les montagnes qui bordent la côte méridionale du golfe de Tchandarlyk ne laissent que peu de place au développement de plages alluviales, mais, à quelque distance au sud de Karadja Fokia¹, le littoral oriental du golfe de Smyrne est en grande partie occupé par le vaste delta du Gediz Tchaï (*Hermus*), surface presque horizontale, parfaitement déboisée, çà et là marécageuse et infestée par les fièvres paludines qui se manifestent généralement déjà dès

1. La célèbre *Phoea*, antique métropole de Marseille.

le commencement du mois de mai; aussi, depuis cette époque jusqu'au mois de novembre, les Européens évitent de s'arrêter, même pendant quelques jours, dans l'un des rares villages de cette contrée, où d'ailleurs aux exhalaisons pestilentielle se joint l'énorme développement de toute sorte de vermine, dont la peau des indigènes est seule capable de braver les atteintes¹.

Le delta du Gediz Tchaï se confond insensiblement avec la plaine également aride et monotone qui s'étend jusqu'au petit bourg de Memmen et qui (de même que les bords plats de la rivière) est composée de sable et d'argile bleuâtre ou rougeâtre, horizontalement stratifiés et renfermant çà et là des galets calcaires et trachytiques; cependant à 1 lieue 1/2 environ au sud de Memmen, sur le sentier même qui conduit de ce petit bourg à Smyrne, ces dépôts forment des collines assez élevées, qui s'étendent çà et là jusqu'aux parages limitrophes de Memmen.

Les sables, marnes et argiles, revêtent des formes de plus en plus variées à mesure que l'on remonte la rivière au-dessus de Memmen, en parcourant la large vallée que borde au sud le Boz Dagħ (*Tmolus*) et au nord, une autre

1. Ces lieux, aujourd'hui si déserts et si insalubres, étaient jadis peuplés par les Pélasgues et devaient se trouver dans un état florissant, puisque c'est dans les parages peu éloignés des misérables huttes nommées Tchaousch Koï, qu'était située la célèbre *Larissa*, que Strabon (L. XIII, 257) place dans la proximité de *Cyme*, dont les ruines se voient à peu de distance de Fokia, dans une pittoresque échancrure du golfe élaïtique. Or, en faisant l'énumération des chefs les plus fameux qui fournirent leur contingent à la guerre de Troie, Homère (*Iliad.* II, vers. 840) dit : « Hyppothous conduisait les légions des Pélasgues belliqueux qui habitent les prairies fertiles de Larissa; » ce sont ces mêmes prairies qui aujourd'hui ne constituent qu'une surface aride, déserte et pestilentielle.

chaîne moins continue, et beaucoup plus fréquemment interrompue par les vallées latérales du Gediz Tchaï, parmi lesquelles figure comme la plus considérable la vallée du Geurduk Tchaï dont nous nous occuperons plus tard. Or c'est le long de la lisière septentrionale de la chaîne du Tmolus, surtout entre Kassaba et la jonction du Gediz Tchaï avec l'Aïné Tchaï, que les dépôts détritiques revêtent des proportions vraiment colossales. Lorsqu'on voit de loin ces séries de hauteurs à contours variés, on les prendrait pour des groupes de rochers faisant partie de la charpente solide de la chaîne du Tmolus, et pourtant elles ne sont composées que de matières incohérentes et ne semblent même pas avoir été formées sur place par voie de désagrégation des roches limitrophes, car sur plusieurs points ces amas détritiques, qui d'ailleurs, par leurs teintes vives (rouge, jaune, bleu, etc.) ainsi que par leurs formes hardies, se détachent fortement de la chaîne qu'elles bordent, se trouvent distinctement stratifiées, comme le seraient des substances successivement déposées dans des eaux tranquilles.

Il est vrai que la présence si fréquente de dépôts lacustres dans toutes les vallées de cette contrée eût pu faire supposer que les masses détritiques qui flanquent le Tmolus ne sont que des dépôts littoraux d'un ancien lac; toutefois, à défaut de preuves paléontologiques, je n'ai pas osé admettre cette hypothèse, surtout quand il s'agit de sédiments d'une étendue et d'une puissance aussi considérables; c'est pourquoi je me suis contenté de les ranger provisoirement dans le diluvium, en réservant à mes successeurs la tâche de préciser l'âge de ces dépôts, à la suite d'explorations plus approfondies que celles auxquelles il m'a été permis de me livrer.

Malgré leurs formes variées, les dépôts dont il s'agit ne sont composés que de sables siliceux, marneux, souvent micacés, renfermant des fragments de calcaire bleuâtre, quartz, micaschiste, thonschiefer, gneiss, etc. Sur certains points, les sables marneux passent à une argile plastique employée à la fabrication de briques, ainsi que c'est le cas dans les villages de Salihlu et d'Ahmedlou, presque entièrement construits de ces matériaux à l'état de brique crue ou cuite. Dans les parages de Salihlu les masses détritiques s'étendent du nord-est au sud-ouest à travers la vallée, sur une ligne d'environ 2 lieues, en formant une succession de pyramides et de dômes très-pittoresquement disposés.

C'est sur l'une de ces hauteurs coniques que se trouvent les ruines informes connues dans le pays sous le nom de Sart Kalessi (château de Sart) seuls vestiges de l'antique *Sardes*, capitale des opulents rois de Lydie et des satrapes non moins opulents de la Perse. La hauteur qui porte ces débris vingt fois séculaires est dominée du côté du sud-ouest par tout un groupe de hauteurs plus considérables et plus pittoresques, que l'on prendrait de loin pour autant de flèches basaltiques ou granitiques, ainsi que pourra en fournir une idée le croquis que j'ai donné ailleurs¹, et dont les deux premiers plans représentent les cônes et pyramides de sable et de conglomérats derrière lesquels se dresse la masse imposante du Tmolus. C'est au milieu de ces fantastiques agglomérations arénacées que serpente, à peine perceptible, le célèbre *Pactole*, dont je me dispenserai de parler ici en renvoyant le lecteur à un ouvrage spécial² dans lequel j'ai

1. Voyez *Le Bosphore et Constantinople*, pl. 1, p. 232.

2. *Ibid.*

donné une place très-étendue aux considérations relatives à l'histoire curieuse de ce classique cours d'eau, aussi bien qu'à la discussion de la question de savoir jusqu'à quel point cet antique foyer de richesses peut avoir la chance de devenir encore une fois l'objet de lucratives exploitations.

Les dépôts détritiques, qui forment une large lisière le long du bord septentrional du Tmolus, continuent dans la vallée arrosée par l'Aïnégueul Tchaï (*Cogamus*), affluent gauche du Gediz Tchaï, où j'ai déjà signalé (p. 230), près d'Alaschehr, des dépôts lacustres très-récents contenant des amas d'empreintes et de moules végétaux. La surface de la vallée est généralement composée de puissants dépôts de sables rougeâtres micacés avec ou sans galets. Bien que ces masses incohérentes soient probablement le produit des gneiss et micaschistes qui constituent les bords ainsi que le sous-sol de la vallée, la stratification plus ou moins distincte qu'elles présentent indique qu'elles ont été déposées dans un milieu liquide. Sans former des hauteurs à contours variés, telles que celles qui caractérisent les dépôts détritiques échelonnés le long du Tmolus, les sables et conglomérats de la vallée d'Aïnégueul offrent, sous le rapport de leur composition, la plus parfaite analogie avec ceux du Gediz Tchaï¹.

Une autre vallée, tributaire du Gediz Tchaï, dont il nous reste encore à signaler les dépôts détritiques assez considérables, c'est la vallée du Geurduk Tchaï, déjà mentionnée plus haut (p. 522). Dans sa partie septentrionale, notam-

1. La vallée de l'Aïnégueul Tchaï est presque complètement déboisée et n'offre que quelques rares buissons de *Salix alba*, *Tamarix gallica*, *Spiræa ulmaria*, etc.

ment près de la lisière des montagnes trachytiques qui séparent cette vallée de celle du Bakur Tchaï, les dépôts détritiques présentent de belles dénudations tout le long du Geurduk Tchaï dont la rive droite est bordée de conglomérats composés de fragments de roches diverses, régulièrement alignés sous forme d'un rempart; or, ce dernier se trouve de 6 à 8 mètres au-dessus du niveau que peut atteindre le Geurduk Tchaï aux époques des crues les plus exceptionnelles. A mesure que l'on descend la vallée pour se rapprocher d'Akhissar, les conglomérats deviennent moins compactes et se dissolvent en masses incohérentes, contenant à leur surface beaucoup de blocs pour la plupart calcaires. Enfin, au sud d'Akhissar, où, près de son embouchure, la vallée du Geurduk Tchaï se développe en une vaste plaine, les dépôts détritiques sont particulièrement composés de sables micacés; ils s'étendent à travers Mouhaïlé Tchiflik jusqu'à Halikly en longues rangées de buttes arrondies.

Après cette excursion que nous venons de faire dans les deux vallées (Aïnégueul et Geurduk) tributaires de celle du Gediz Tchaï, nous retournerons vers cette dernière, afin d'en terminer la revue en examinant la région comprise entre Kassaba et Smyrne, où les dépôts détritiques, que nous avons vus (p. 422) si largement développés dans le reste de cette vallée, se reproduisent également, quoique sous des formes bien moins accentuées.

En effet, lorsque de Kassaba on se rend à Smyrne en suivant les anfractuosités sinueuses du bord septentrional du Tmolus, et notamment en passant par les villages de Sinandja, de Parsa, d'Armoudlu et de Nimphi, on traverse successivement des rangées de collines de sable jaunâtre

ou rougeâtre horizontalement stratifié et chargé de galets de calcaire foncé, de quartz, de thonschiefer et de micaschiste, quelquefois agglutinés et réunis en un conglomérat solide. Ces collines, échelonnées le long des montagnes qui constituent la prolongation occidentale de la chaîne du Tmolus, tantôt s'appuient directement sur les flancs de ces montagnes et y remontent assez haut, tantôt s'en trouvent séparées par des vallées étroites ou des gorges dont le fond est revêtu de dépôts analogues. C'est dans une de ces vallées qu'est pittoresquement situé Nimphi, au milieu de jardins verdoyants¹. A peu de distance à l'ouest de ce village, on traverse un massif crétacé qui sépare la vallée de Nimphi de la plaine de Smyrne, où les dépôts détritiques reposent çà et là sur les calcaires lacustres appartenant au terrain tertiaire, soit inférieur, soit moyen².

Les dépôts détritiques qui revêtent la plaine de Smyrne s'étendent, à quelques interruptions locales près, jusqu'à la montagne du Kizil Dag; ils appartiennent peut-être au même âge que les débris animaux contenus dans les cavernes de cette montagne (p. 385), sans que toutefois il soit permis pour le moment de formuler rien de positif à cet égard.

1. Ce fut dans la vallée de Nimphi qu'en 1850, j'eus le bonheur de faire l'acquisition d'une panthère que les habitants venaient de tuer. Elle constitue une nouvelle espèce qu'à ma prière M. Valenciennes a eu la bonté de décrire sous le nom de *Felis tullia*. J'ai publié cette description, accompagnée d'une bonne figure, dans la 2^e partie de mon *Asie Mineure*, (*Climatologie et Zoologie*, p. 613-620, pl. 1). Ce bel animal, très-habilement empaillé par les artistes du Muséum, se trouve exposé dans les galeries d'histoire naturelle du Jardin des Plantes, de concert avec l'*Ovis anatolica*, nouvelle espèce de mouton découverte par moi dans le Taurus et également décrite et figurée dans l'ouvrage susmentionné.

2. Voyez *Terrain tertiaire inférieur*, p. 172.

Un autre dépôt qu'offrent également les environs de Smyrne et qui, tout en pouvant remonter à une époque antérieure à la nôtre, se rattache cependant intimement à cette dernière puisqu'il continue encore à se produire sous nos yeux, c'est le travertin de la vallée de Melès¹ connue également sous le nom de vallée de Sainte-Anne. Ce ruisseau qui débouche dans le golfe tout à côté (à l'est) de Smyrne, traverse (en moyenne du nord au sud) une vallée sinueuse et fort pittoresque, bordée des deux côtés par des rochers trachytiques et ayant environ 3 lieues de longueur, depuis son embouchure jusqu'à Sedi Koi. C'est un des endroits de promenade et d'excursion les plus fréquentés par les habitants de Smyrne; d'ailleurs il se recommande par sa proximité, car on entre dans la vallée aussitôt que l'on a franchi le pont des caravanes. Toutefois, ce n'est qu'à 1 lieue environ de la ville que la vallée commence à revêtir le caractère particulier que lui impriment ses dépôts de travertin.

Ils sont formés par les nombreux ruisseaux qui descendent le long des flancs des rochers et qui jadis avaient été réunis dans les aqueducs, dont les arcs chargés de stalactites se dressent encore au milieu de la vallée, en la coupant transversalement comme autant de portes de triomphe. N'étant plus régularisées dans leur marche, ces innombrables gerbes d'eau se précipitent dans toutes les directions pour aller joindre le Melès, en marquant leur cours capricieux par des traînées de dépôts diversement groupés. Comme ils ne revèlent que le bord oriental de la vallée, tandis qu'on n'en

1. Voyez sur ce cours d'eau classique ma *Géographie physique comparée de l'Asie Mineure*, p. 242.

aperçoit presque pas sur celui qui fait face au premier, bien que l'un et l'autre soient également composés de trachyte, il devient probable que les ruisseaux empruntent le carbonate de chaux qu'ils déposent, aux hauteurs situées (à l'est) derrière le bord oriental.

Les travertins qui renferment une foule de tiges et de feuilles fournies par la végétation des lieux mêmes, souvent encore tout fraîchement empâtées, offrent la plus grande variété sous le rapport de leur structure et de leurs formes. Ce sont tantôt des tubes diversement ramifiés et articulés, ou des lames cristallines rayonnant du centre à la surface, tantôt des grains pisolithiques isolés ou agglutinés, tantôt enfin des substances crayeuses disposées en zones concentriques et constituant des corps globulaires de 7 à 8 centimètres de diamètre. Toutes ces masses se présentent soit en fragments détachés, soit en véritables rochers à contours souvent fantastiques.

Les formes variées de ces dépôts, ainsi que les nombreux aqueducs antiques qui traversent la vallée en lignes brisées, et paraissent à une certaine distance superposés les uns aux autres, produisent le plus gracieux tableau qu'il soit possible de s'imaginer, surtout lorsqu'on le contemple par une belle journée d'été, quand les rayons du soleil animent de mille teintes irisées les gerbes d'eau qui ruissellent par-dessus les aqueducs, ou les innombrables stalactites qui les entourent et dont les blanches surfaces contrastent avec l'émeraude d'une vigoureuse végétation¹. Aussi, sans

1. Les masses de travertins disposées le long des flancs des rochers trachytiques qui forment le bord oriental de la vallée du Mélès, sont percées de grottes et de niches nombreuses, parmi lesquelles il en est une

offrir le spectacle imposant ni des colossales incrustations de Pombouk Kalessi ni des dépôts grandioses de Tivoli ou de Clermont-Ferrand, la vallée de Sainte-Anne a une physiologie *sui generis* qui lui assigne une place sinon de premier ordre, mais du moins d'un rang encore assez respectable parmi les localités pittoresques de l'Asie Mineure, contrée si riche en sublimes tableaux de la nature¹.

Les sédiments de travertin continuent le long de toute la vallée de Melès jusqu'à la plaine de Sedi Koï, où ils se confondent avec les dépôts détritiques qui revêtent une bonne partie de cette plaine. Mais avant d'étudier l'extension que présentent ces dépôts au sud de Sedi Koï, je dirai quelques mots sur leur développement à l'ouest de Smyrne, notamment dans la péninsule ionienne, bien que malheureusement je n'en aie visité que les régions comprises entre Smyrne et Kelisman, Kelisman et Sivrihissar et enfin le cor-

assez spacieuse et accusant par sa régularité le travail de la main de l'homme, c'est celle qui est désignée par le nom de *grotte d'Homère*, car d'après une tradition populaire, répandue surtout parmi les Grecs de Smyrne, cette grotte aurait servi de retraite au grand poète qui y aurait composé ses chants immortels.

1. Les phénomènes que présente la vallée de Melès et, sur une échelle infiniment plus grande, le plateau de Pambouk Kalessi, ne sont que des manifestations locales des mêmes propriétés incrustantes que possèdent en Asie Mineure beaucoup de cours d'eau, mais dont l'action est bien moins sensible, parce qu'ils ne se trouvent point dans les conditions favorables au développement de leurs produits. Ainsi, pour ne citer qu'un seul exemple, les conduits qui répartissent l'eau dans les faubourgs de la ville d'Amasia et qui sont en grande partie alimentés par l'Yeschil Irmak, se trouvent si rapidement chargés de dépôts calcaires qui les revêtent intérieurement de couches concentriques, qu'on a à peine le temps de les en débarrasser afin de prévenir l'obstruction complète de ces conduits, qui ne tarderaient pas à être convertis en autant de moules calcaires.

don littoral entre cette dernière localité et l'embouchure de Gumuldu Sou.

Lorsqu'on longe la côte pour se rendre de Smyrne à Kelisman, on la voit, sur l'espace de 2 lieues environ envahie par les rochers trachytiques, au pied desquels (à 1 lieue 1/2 environ à l'ouest de Smyrne) se trouvent des sources chaudes très-remarquables, dont j'ai donné la description détaillée dans la partie géographique de cet ouvrage¹. A 2 lieues environ à l'est de Kelisman, les trachytes font place à la plaine alluviale au milieu de laquelle se trouve Kelisman. L'espace compris entre ce bourg et Sivrihissar est presque exclusivement composé de calcaires crétacés (qui s'avancent souvent en falaises abruptes le long du littoral, depuis la plage alluviale par laquelle se termine la plaine de Sivrihissar, jusqu'au petit village d'Ypsili. Mais à 1 lieue à l'est de ce dernier se déploie une autre plaine, limitée au nord par des hauteurs calcaires et au sud, par la mer. Cette surface est revêtue d'une épaisse couche de terre végétale ombragée par de beaux taillis. Au pied des hauteurs calcaires, on voit un grand nombre de petites ouvertures circulaires dont s'échappe avec violence une eau très-chaude². Le produit de toutes ces sources donne naissance à un ruisseau qui coule du nord-est-nord au sud-ouest-sud, sans atteindre la mer, mais se répand dans la plaine où il forme des marais. Alimenté de tout côté, ce ruisseau s'élargit promptement.

1. Voyez *Géographie physique comparée de l'Asie Mineure*, p. 33. Les considérations historiques que j'y ai développées relativement à ces sources prouvent la réputation dont elles jouissaient dans l'antiquité la plus reculée.

2. Voyez le même ouvrage, p. 339-343, sur les sources d'Ypsili ainsi que sur les autres sources thermales non mentionnées ici.

ment, et a déjà tout près de ses sources une largeur de 3 mètres 30 centimètres. Presque sur le milieu de son parcours s'élève du fond de son lit un petit cône revêtu de croûtes blanches, jaunes ou rouges, percé à son sommet par une ouverture dans laquelle l'eau bout à gros bouillons.

Les croûtes colorées qui revêtent le petit cône ne sont que les débris incrustés des plantes qui croissent dans le lit du ruisseau et qui, après s'être affranchies de leurs attaches, flottent sur la surface de l'eau comme autant de fragments de scories, et vont s'échouer à des distances plus ou moins considérables de leurs points de départ; ce sont ces épaves qui colorent de teintes diverses tous les marécages répandus dans la plaine. Les débris ainsi incrustés par les substances que les eaux chaudes tiennent en dissolution (particulièrement du carbonate de chaux) appartiennent en majeure partie aux Cryptogames, surtout aux Ulvacées, qui par conséquent vivent ici dans un milieu de 50 à 60 degrés centigrades de température. Au reste, plusieurs plantes phanérogames croissent également sur les rives du ruisseau, ou même sur celles des sources où elles sont exposées à être baignées de temps à autre par une eau presque bouillante. Parmi ces végétaux, j'ai observé l'*Heliotropium Borei*, Boiss., dont la présence en ces lieux constitue un phénomène assez intéressant pour la géographie botanique, parce que cette Borraginée est exclusivement propre aux plaines torrides de l'Arabie et de la Syrie et n'a encore jamais été trouvée (que je sache) nulle part ailleurs en Asie Mineure, en sorte qu'elle présente ici l'exemple curieux du développement, par l'action seule des conditions thermiques et sur un point extrêmement circonscrit, d'une forme végétale complètement étrangère au pays.

Les dépôts minéralo-végétaux ne contribuent pas peu à encombrer le lit du ruisseau et à le lui faire changer de temps à autre ; aussi voit-on en plusieurs endroits, aujourd'hui parfaitement mis à sec, des rangées alignées d'incrustations marquer l'ancien passage des eaux. La force incrustante de ces dernières se manifeste d'une manière assez prononcée le long d'un large conduit, que les Turcs ont installé pour faire tomber l'eau sur la roue d'un moulin, probablement le seul au monde au service duquel on ait mis un liquide aussi précieux, car les eaux d'Ypsili sont employées avec beaucoup de succès tant extérieurement qu'intérieurement contre les affections cutanées, gastriques et rhumatismales. Or, le conduit susmentionné se trouve comme enchâssé entre de nombreuses couches de travertin tantôt humide et encore pâteux, tantôt à l'état de roche solide. Ces couches, hérissées d'énormes stalactites, ont sur plusieurs points une puissance de 66 centimètres et composent des masses de 2 mètres 6 centimètres de hauteur¹.

1. A 4 kilomètre environ du moulin que fait fonctionner l'eau du ruisseau, se trouvent échelonnés trois puits qui remontent évidemment à une époque très-reculée. Ils sont ombragés par un platane gigantesque, contemporain peut-être de ces antiques constructions et qui aura plus d'une fois abrité la foule compacte qui se pressait jadis dans ces lieux aujourd'hui si déserts, mais sans doute appelés à ressusciter un jour, avec plus d'éclat que jamais ; car lorsque l'Asie Mineure aura secoué le joug du despotisme ottoman, et se trouvera rendue à la grande famille chrétienne qui la pleure depuis tant de siècles, les sources minérales de la presqu'île ionienne, comme de tant d'autres localités, feront une concurrence redoutable aux eaux les plus célèbres et les plus fréquentées de l'Europe, puisque tout en rivalisant avec ces dernières sous le rapport de leur nombre et de leurs propriétés médicales, celles de l'Asie Mineure y ajouteront les avantages d'un ciel plus doux, d'une nature plus pittoresque et de réminis-

La profondeur moyenne du ruisseau principal qui résulte de la jonction de tous les affluents, peut être évaluée à 6 mètres 10 centimètres, sur 2 mètres de largeur. Il coule avec assez de rapidité, grâce à la force impétueuse avec laquelle jaillissent les sources. La température du ruisseau varie selon l'éloignement de ces dernières. Ainsi, tout à côté de l'une des sources principales, j'ai trouvé (le 6 avril 1849, à midi) la température de 70°,8 centigrades (celle de l'air ambiant étant de 20 degrés), tandis qu'à quelques mètres de là, elle n'était que de 50, et encore plus loin, seulement de 40 degrés. L'eau de toutes ces sources a un goût acidulé, mais nullement désagréable; cependant elle laisse un léger arrière-goût de soufre.

A peu de distance, à l'est du ruisseau principal et presque parallèlement à celui-ci, coule un autre ruisseau qui se jette dans la mer et dont l'eau non-seulement est d'une température parfaitement fraîche, mais ne paraît guère contenir en dissolution des substances minérales appréciables.

Après ces quelques considérations sur les dépôts post-tertiaires observés par moi dans la péninsule ionienne, et qui sans doute ne constituent qu'une fraction de ceux qui se trouvent dans les régions de la péninsule que je n'ai pas visitées, nous pouvons reprendre l'examen des dépôts post-tertiaires situés au sud de Smyrne.

cences historiques plus prestigieuses, avantages qui feront pâlir bien promptement tous ces sites vantés de l'Allemagne et de la France ornés de leurs vieux châteaux comparativement si jeunes.

X.

Nous avons déjà vu¹ que les points les plus élevés du domaine lacustre de Smyrne sont çà et là revêtus de dépôts détritiques. Ainsi, sur le plateau de Sedi Koï, les calcaires et marnes lacustres se trouvent localement masqués par des sables et des galets calcaires et trachytiques. Ces dépôts forment une nappe plus ou moins épaisse qui, à 2 lieues au sud de Sedi Koï, dans les parages de Dzimova, se bifurque en deux branches : l'une, resserrée par une saillie occidentale du groupe de l'Alaman Dag, se dirige au sud et suit la vallée du Gumuldu Sou jusqu'à l'embouchure de cette dernière; l'autre tourne à l'est et se confond avec les dépôts qui constituent l'enveloppe superficielle de la plaine traversée par le cours inférieur du Kutchuk Menderez (*Caystre*). Nous suivrons d'abord le premier embranchement.

Sur l'espace d'environ 2 lieues qui sépare Sedi Koï de Dzimova, la plaine est accidentée par des collines de conglomérat incohérent à travers lequel on voit, à peu de distance au sud de Sedi Koï, percer le tuf trachytique divisé en minces plaques légèrement inclinées. Entre Dzimova et Malakadja, les dépôts détritiques qui recouvrent la plaine presque horizontale et assez boisée, offrent une grande puissance que l'on peut apprécier, grâce aux dénudations four-

1. *Terrain tertiaire inférieur*, p. 477. Sur ma carte je n'ai pu indiquer (eu égard à son échelle trop réduite) les dépôts superficiels qui recouvrent localement le domaine du calcaire lacustre tertiaire inférieur (tel que M. Strickland a délimité ce domaine et tel que je l'ai reproduit d'après ce géologue.

nies par les nombreux et profonds ravins. C'est ainsi qu'à 1 kilomètre environ au sud-ouest-sud de Dzimova une couche de sable et de galets de 8 mètres d'épaisseur est mise à nu sans atteindre la roche subjacente; de même, à côté de Malakadja se présente une autre coupe naturelle qui fait voir les sables et les galets horizontalement stratifiés, reposant tantôt sur un calcaire blanc (peut-être faisant partie des dépôts lacustres tertiaires de Smyrne), tantôt sur un conglomérat trachytique blanc à grain très-fin, l'un et l'autre également à stratification horizontale. Enfin, à peu de distance au sud-est de Malakadja, les dépôts détritiques forment une surface assez vaste, bordée par les ramifications du groupe de l'Alaman Dagh; cependant plus au sud de Malakadja ils se rétrécissent en une bande étroite qui tapisse le fond de la gorge du Gumuldu Sou, jusqu'à l'embouchure de ce cours d'eau dans le golfe de Scalanova.

Le groupe de l'Alaman Dagh qui constitue le bord oriental de la surface détritique susmentionnée, la sépare de la plaine arrosée par le cours inférieur du Kutchuk Menderez. Cette dernière fait partie de ce que j'ai qualifié plus haut (p. 434) d'embranchement oriental du domaine détritique de Smyrne, qui, dans les parages de Dzimova, subit une bifurcation. Or, cet embranchement oriental comprend l'extrémité sud-est des calcaires lacustres de Smyrne, qui, d'après M. Strickland, s'étendent jusqu'à Tchirpi Koï; ce qui est d'autant plus probable que, dans toute la région située entre ce dernier village et Dzimova, les calcaires lacustres percent fréquemment à travers l'enveloppe détritique; mais les affleurements de cette nature ne se présentent guère dans la partie de la vallée du Kutchuk Menderez située entre Tchirpi Koï et une ligne tracée de Baïndir à Tiré; car dans

la contrée ondulée comprise dans ces limites, ce ne sont plus les calcaires lacustres qui percent à travers les dépôts détritiques, mais exclusivement les roches qui constituent la charpente solide des deux chaînes du Tmolus et du Mésogis formant les deux bords de la vallée; ces affleurements se multiplient tellement, à mesure qu'on se rapproche soit de Baïndir soit de Tiré, qu'à l'est de ces localités, les roches de transition deviennent dominantes, et les dépôts détritiques sont réduits à quelques lambeaux insignifiants, en sorte que la vallée traversée par cette partie du cours supérieur du Kutchuk Mendere se confond, pour ainsi dire, avec les massifs du Tmolus et du Mésogis, et, géologiquement parlant, ne fait plus qu'un seul ensemble avec ces derniers¹.

Quant à la vaste surface que traverse le cours inférieur du Kutchuk Mendere, elle est composée d'alluvions très-récentes, dont la formation ne remonte guère beaucoup au delà de l'époque historique; en tout cas, cela est indubitable à l'égard de la plaine marécageuse qui entoure l'embouchure même de la rivière, car en voyant l'énorme quantité de matières détritiques qu'elle charrie, non-seulement on est porté à leur attribuer *a priori* l'origine de cette plaine, mais encore on peut assister pour ainsi dire à la naissance et au développement de cette dernière, grâce aux documents nombreux que les auteurs anciens nous fournissent à ce sujet.

4. Dans les parages de Baïndir et de Tiré, la vallée du Kutchuk Mendere présente un phénomène assez rare en Asie Mineure, celui d'une contrée bien cultivée, car l'espace que l'on parcourt entre ces deux localités est une série presque ininterrompue de champs de céréales, de jardins, de taillis d'oliviers et de vignobles. A l'endroit où l'on franchit la rivière en se rendant de Baïndir à Tiré, elle n'est point guéable, sans être très-profonde.

En effet, Pline le naturaliste, tout en parlant des atterrissements du Caystre, qui avaient déjà rattaché à la terre ferme une île située vis-à-vis de son embouchure, fait observer¹ que l'ancien temple de Diane à Éphèse était baigné par la mer, et tel a dû être également le cas de la ville même, puisque Strabon² mentionne le *port* d'Éphèse, qui, il est vrai, commençait déjà à s'ensabler, ce qui n'empêche pas le géographe de qualifier Éphèse de *cité très-commerçante*, en ajoutant : « Cette ville ne fait que s'accroître, grâce à sa *belle position*³. » Il est donc permis d'admettre que les marais que Virgile signale dans la proximité d'Éphèse sous le nom de *paludes asianæ* n'étaient que des espèces d'étangs, puisqu'il nous parle des *cygnes* qui animaient ces parages; toutefois ces étangs figuraient déjà sans doute comme les premiers symptômes des vastes atterrissements qui devaient les combler plus tard, en sorte que lorsqu'au x^e et au xi^e siècle, Vibius Sequester et Léon le Diacre⁴ parlent de nouveau des *paludes asianæ*, il s'agissait alors de véritables marais, semblables à ceux qui composent aujourd'hui la plaine comprise entre le village d'Ayaslouk (emplacement d'Éphèse) et le littoral actuel, plaine qui représente par conséquent l'espace de terrain que ce point de la côte a acquis depuis le temps de Strabon, c'est-à-dire un morceau de 2 lieues environ (de l'est à l'ouest), pendant un peu plus de dix-huit siècles, ce qui donnerait, pour l'avancement progressif de ce littoral, plus de 400 mètres par siècle⁵,

1. *Nat. Hist.*, l. II, 87, et l. V, 31.

2. *L.* XIV, 4.

3. *Ibid.*

4. *Hist.* l. I, 2.

5. Aujourd'hui, la plaine d'Ayaslouk est au nombre des localités de

XI.

A 9 lieues au sud du delta du Kutchuk Menderez (*Caystre*) se trouve celui du Buyuk Menderez (*Méandre*), qui présente, dans des proportions bien plus considérables encore que le premier, le phénomène de l'accroissement progressif de la côte, constaté par les documents historiques. Ici encore, Strabon¹ nous apprend que, de son temps, la ville de *Priene*, située jadis sur le bord de la mer, en était éloignée de 40 stades, c'est-à-dire à plus de 7 kilomètres². distance qui est portée aujourd'hui à 16 kilomètres, en admettant avec tous les archéologues que le petit village de Samsoun occupe la place de Priène; il en résulterait que, dans cet endroit, la côte aurait avancé de 500 mètres par siècle. Mais si, déjà du temps de Strabon, c'est-à-dire presque au commencement de notre ère, des localités jadis littorales telles que Priène, avaient cessé de l'être, plusieurs points que le géographe d'Amasia indique sur cette côte se trouvent aujourd'hui à leur tour refoulés dans l'intérieur du continent. Ainsi, Strabon nous décrit la ville de *Milet* comme située *très-près* de la mer, où elle possédait quatre ports,

l'Asie Mineure les plus insalubres et en même temps les plus propres à impressionner vivement l'esprit du voyageur; car lorsqu'il se rappelle que cette scène de désolation était jadis animée par l'une des cités les plus splendides de l'antiquité, il ne peut se défendre d'un profond sentiment de mélancolie à l'aspect de ces solitaires marécages, hérissés de hautes herbes paludines, au milieu desquelles brillent çà et là les capitules dorées de l'*Yasonia sicula*, DC.

1. L. XII, 482.

2. En évaluant la stade olympique à 184 mètres.

« dont l'un, dit-il¹, est tellement spacieux qu'il y a place pour toute une flotte; » puis il signale, vis-à-vis de Milet, l'île de *Lade*, entourée d'un groupe d'îlots nommés *Trageæ* avec plusieurs bons ports servant de refuge aux pirates².

Or le petit village de *Palatia*, qui représente aujourd'hui la célèbre cité maritime, est situé sur la plage marécageuse à 8 kilomètres de la mer et de l'embouchure du Méandre, ce qui donnerait pour la marche progressive de ce point littoral plus de 400 mètres par siècle; et quant à l'île de *Lade* et des îlots qui l'entouraient, on en reconnaît encore la place dans les collines de sable situées à 1 lieue environ à l'ouest de *Palatia* (et à autant à peu près à l'est de la mer) et au milieu desquelles se trouve le misérable village de *Patinoliko*. Mais ce n'est pas tout : Strabon place immédiatement au sud de Milet³ le *Golfe Latmique*, sur les rives duquel il signale les villes de *Myus*, de *Pyrrha* et d'*Heraclea*. Ce golfe a disparu, et

1. L. XIV, 282.

2. Déjà Hérodote (*Erato*, 21) parle de l'île de *Lade* comme illustrée par un combat naval, que les Grecs livrèrent, dans ces parages, aux Persans, et à la suite duquel ces derniers s'emparèrent de Milet. Il est vrai, Strabon ne mentionne point ce fait; par contre, Thucydide (*Bell. Pelop.*, l. VIII, 47) dit que, lorsque la ville de Milet eut refusé de recevoir dans son port la flotte athénienne, celle-ci alla se poster en observation dans les parages de l'île de *Lade*, située près de Milet. Dans le livre susmentionné de son histoire de la guerre du Péloponèse, Thucydide parle très-fréquemment de flottes grecques et persanes entrant dans le port de Milet ou en sortant.

3. On sait que Milet était l'une des puissances maritimes les plus considérables de l'antiquité, et qu'à elle seule elle avait fondé environ trois cents colonies, et disposait d'une flotte de plus de cent vaisseaux. C'est dans la période comprise entre les iv^e et vi^e siècles avant Jésus-Christ que tombe l'époque la plus florissante de cette célèbre cité, dont aujourd'hui il ne reste plus que quelques débris informes et presque méconnaissables.

n'est plus représenté aujourd'hui que par le lac d'Akiz Tchai, situé à 16 kilomètres de la mer.

En un mot, lorsqu'on compare attentivement l'état actuel du littoral compris entre le cap Samsoun (*Tragium promontorium* ou *Mycale*, opposé à l'île de Samos) et les bouches du Méandre, avec la configuration qu'il avait à l'époque de Strabon, d'après la description détaillée qu'en donne le célèbre géographe, on est conduit à ce résultat, que, dans le courant de dix-huit siècles, l'embouchure du Méandre a avancé de plus de 3 lieues métriques, c'est-à-dire d'environ 600 mètres par siècle, et que le littoral y a été augmenté d'une plage nouvelle, ayant, du nord au sud, une longueur d'environ 4 lieues, et une surface approximative de 12 lieues carrées métriques, ce qui équivaldrait presque à l'étendue de l'île de Wight ou de l'île d'Elbe¹.

Cette plage alluviale, bordée par un cordon littoral très-sinueux et diversement frangé, est composée de sables et

1. Cet énorme accroissement de terre ferme est trop considérable peut-être pour qu'on le considère comme l'œuvre exclusive du Méandre, bien que Strabon semble vouloir attribuer à cette rivière tous les atterrissements que cette partie de la côte offrait déjà de son temps; sans parler de l'hypothèse de Plin (Nat. Hist., l. II., 87), d'après laquelle presque toutes les régions littorales de l'Ionie, de la Mysie et même de la Troade, ne seraient que la création du Méandre. L'explication que l'amiral Beaufort a proposée pour rendre compte de ce curieux phénomène est sans doute plus satisfaisante. Le savant hydrographe anglais a émis (*Karamania*, p. 39 et 86) l'opinion d'après laquelle les masses tout à fait exceptionnelles de matières détritiques qui se déposent le long de la côte occidentale de l'Asie Mineure seraient dues à la rencontre de deux courants opposés, dont l'un se dirige de l'ouest à l'est, en venant par le détroit de Gibraltar et en tournant d'abord au nord, pour longer le littoral de la Syrie, et ensuite à l'ouest, pour côtoyer celui de l'Asie Mineure jusqu'à l'archipel grec, où il rencontre le courant opposé venant de la mer Noire et dé-

d'argiles, étendus le plus souvent en une nappe horizontale tout autour des bouches du Méandre, mais qui (les sables surtout) s'amoncellent en masses de formes diverses à mesure que l'on s'éloigne de la plage, soit pour remonter la rivière, soit pour se rapprocher du Samsoun Dagħ (*Mons Mycale*) qui borde au nord et au nord-ouest le vaste delta du Méandre. Ainsi, le lac d'Akiz Tchaï est encadré d'une lisière sablonneuse plus ou moins large, qui tantôt constitue une plage unie, comme entre autres à l'extrémité sud-est du lac dans les parages de Bafi, tantôt s'élève en collines plus ou moins considérables, séparées les unes des autres par des ravins profonds, ainsi que cela a lieu à l'extrémité nord-est du lac, dans les parages de Sakizbournou. De même, entre Samsoun, Uzbaschi, Seuké et Aïné Kalessi (*Magnesia ad Meandrum*) aussi bien que dans l'intérieur de la vallée latérale où se trouve ce dernier village, on voit plusieurs rangées de hauteurs composées de sable micacé, souvent

bouchant par les Dardanelles. Ces deux courants, en se neutralisant, détermineraient, selon l'amiral Beaufort, la précipitation des matières détritiques tenues en suspension pendant ce long trajet, et empruntées successivement au littoral africain de la Méditerranée, à la côte méridionale de l'Asie Mineure et enfin aux côtes de la mer Noire. Si cette hypothèse est fondée (et rien jusqu'à présent n'est venu la contredire), il en résulterait que l'accroissement du littoral occidental de l'Asie Mineure doit continuer de nos jours, en sorte que l'époque n'est pas éloignée, peut-être, à laquelle l'île de Samos se trouvera réunie à la terre ferme, notamment au cap *Mycale*. Cet événement ne serait au reste que la reproduction de faits analogues qui se sont déjà opérés sur plusieurs points des côtes de l'Asie Mineure, puisque, du temps de Strabon, le cap *Triopium* (cap Cavo d'aujourd'hui) ainsi que le promontoire élevé situé au sud de l'île de Marmara, et sur lequel se trouvait jadis la célèbre ville de *Cyzicus*, étaient des îles qui actuellement sont soudées au littoral.

horizontalement stratifié et simulant autant de rochers de micaschiste désagrégé.

Entre Aïné Kalessi et Aïdin, les sables acquièrent un développement de plus en plus considérable et se rattachent intimement à des conglomérats, fort analogues à ceux qui, dans les régions plus orientales de la vallée, notamment entre Saraï Koï et Denizlu, renferment des fossiles à facies aralo-caspien (p. 158), en sorte qu'il devient difficile de décider si les conglomérats non fossilifères des parages d'Aïné Kalessi et d'Aïdin, et par conséquent les sables auxquels ils passent, font encore partie des dépôts aralo-caspiens de Saraï Koï et de Denizlu, ou bien sont postérieurs à ces derniers et se rapportent au terrain quaternaire.

A peu de distance au nord de Denizlu, dans la proximité des calcaires et conglomérats caractérisés par les fossiles à facies aralo-caspien, se trouvent les vastes dépôts de travertin du plateau de Pambouk Kalessi (*Hierapolis*) localité unique peut-être, parmi toutes les localités de ce genre connues aujourd'hui dans les différentes parties du monde. Elle a déjà été de ma part l'objet d'un travail détaillé publié dans une autre partie de cet ouvrage, auquel je crois d'autant plus pouvoir me permettre de renvoyer le lecteur que ce travail n'étant guère susceptible d'être reproduit, eu égard à son étendue, un simple résumé serait peu intelligible sans les nombreuses figures jointes au texte de mon ouvrage¹.

1. Voyez *Asie Mineure, première partie, Géographie physique comparée*, p. 324-356. Parmi les figures, je recommanderai à l'attention du lecteur les suivantes : fig. 3, p. 347, qui donne le plan des sources ; fig. 4, p. 348, qui reproduit un pont naturel formé par le travertin par-dessus un

Au nord-est du plateau de Pambouk Kalessi, la vallée du Méandre ainsi que celles de ses affluents n'offrent plus de dépôts post-tertiaires qui méritent d'être particulièrement signalés, car les calcaires lacustres pliocènes qui les composent se présentent presque toujours sans revêtements considérables de dépôts plus récents; nous pourrions en conséquence continuer notre revue des dépôts post-tertiaires qui occupent les régions littorales de l'Asie Mineure situées au sud et au sud-est de l'embouchure de la vallée du Méandre; cependant, avant de reprendre cet examen, je dirai quelques mots sur les sédiments de cette nature qui se rattachent immédiatement au plateau de Pambouk Kalessi, en s'étendant à l'est de ce dernier, dans la direction des lacs de Tchuruk et de Bouldour.

XII.

La limite nord-est des dépôts de travertin qui revêtent le plateau de Pambouk Kalessi (ou peut-être même le composent exclusivement) se trouve nettement tracée par la prolongation occidentale du groupe montagneux du Beschparmak Dag; mais il n'en est plus de même de la délimitation de ce domaine du côté sud-est, c'est-à-dire en amont

ruisseau; fig. 5 et 6, p. 353, représentant de curieux exemples d'incrustations dont les édifices antiques d'*Hierapolis* sont revêtus et qui permettent d'apprécier la quantité de dépôts formés depuis l'époque à laquelle ces édifices ont été construits. Enfin, dans ce travail, le géologue aussi bien que l'antiquaire trouveront des données intéressantes relativement aux réminiscences qui se rattachent aux phénomènes naturels et aux monuments historiques dont le plateau d'*Hierapolis* est le siège.

de la vallée de Tchuruk Sou; car le plateau de Pambouk Kalessi se confond dans cette direction avec la surface de la vallée, composée de dépôts détritiques dont l'origine est assez difficile à déterminer. Autant qu'il m'a été permis d'en juger à une certaine distance, ces dépôts revêtent non-seulement l'espace que traverse le cours supérieur du Tchuruk Sou, mais encore la plaine qui entoure l'extrémité occidentale du Tchuruk Gueul, autrement appelé Adjé tuz Gueul¹, plaine qui n'est séparée de la partie supérieure de la vallée du Tchuruk Sou que par un massif calcaire peu considérable, dirigé du nord au sud de manière à confondre les contre-forts du Beschparmak Dagħ avec ceux du Khonas Dagħ.

La plaine dans laquelle s'avance l'extrémité occidentale du Tchuruk Gueul forme une bande plus ou moins large tout autour du lac, et se trouve limitée du côté du nord par le Beschparmak Dagħ, et du côté du sud par le massif qui occupe l'intervalle entre le Tchuruk Gueul et le Gendje Gueul (lac de Bouldour). Le premier massif sépare le Tchuruk Gueul de la large surface également détritique que traversent (en moyenne de l'ouest à l'est) les nombreuses anfractuosités du cours supérieur du Méandre, tandis que le massif qui se dresse entre les deux lacs sert de ligne de démarcation entre le Tchuruk Gueul et la plaine qui borde du côté du nord-est le lac de Bouldour; cette dernière se rattache par une série de surfaces ondulées à la plage occidentale du lac d'Égerdir, laquelle correspond à une lisière analogue de la rive opposée.

Parmi cette succession de petites plaines échelonnées

1. Littéralement : *lac au sel amer*; c'est l'*Ascania Lacus* de Strabon.

depuis l'extrémité orientale du lac de Bouldour jusqu'au bord occidental du lac d'Égerdir, et qui toutes communiquent entre elles, figure, au nombre des plus belles et des plus étendues, la plaine d'Isbarta, dont l'altitude moyenne peut être évaluée à environ 900 mètres. Les dépôts détritiques qui la revêtent sont presque partout masqués par une puissante couche de terre végétale noire, ce qui rend cette plaine remarquablement fertile, malgré la rigueur des hivers, rigueur due tant à l'altitude de la contrée qu'à la proximité de montagnes élevées¹.

La plaine d'Isbarta n'est séparée de celle qui entoure la partie nord-est du lac de Bouldour, et qui est recouverte de dépôts considérables de sable fin et de galets, que par une saillie calcaire (tertiaire inférieure[?]) que l'on franchit en se rendant d'Isbarta à Ketchibourlou.

XIII.

Le littoral compris entre l'embouchure du Méandre et les caps Krio (*Triopium promontorium*) et Alepo (*Cynossema promontorium*) n'offre que peu de plages alluviales, et de même les vallées qui débouchent sur ce littoral ne présentent que des dépôts post-tertiaires peu développés, car les massifs montagneux envahissent la majeure partie de cet

1. Aussi le châtaignier ne vient point dans la plaine d'Isbarta, et la vigne y est fréquemment endommagée par les gelées qui commencent dès le mois d'octobre. En revanche, dans toute la contrée comprise entre Isbarta et Égerdir, les céréales donnent de magnifiques résultats; quelquefois on y obtient la 20^e graine, et la moyenne est de 10 à 12 graines pour une,

espace et se terminent pour la plupart du côté de la mer en falaises abruptes.

A l'est du cap Alepo, la plage marine s'étend dans la direction du nord jusqu'au lac de Keuidjèz, qui a toute l'apparence d'un ancien golfe de mer, et reproduirait par conséquent le phénomène signalé sur la côte occidentale de l'Asie Mineure, où le lac d'Akiz Tchaï n'est que le reste de l'ancien Golfe Latmique (p. 439).

En effet, à peu de distance du petit village de Dalian, situé à 3 kilomètres environ au sud du lac et à plus de 5 kilomètres de la mer, se trouvent les ruines de *Caunus*¹. Or Strabon² décrit cette cité comme possédant un chantier et un port, et Thucydide³ mentionne fréquemment des flottes sortant du *port de Caunus* ou y entrant; c'est ainsi qu'à propos des expéditions navales d'Alcibiade, il dit⁴ que ce dernier ramena sa flotte de Caunus et de Phaselis à Samos. Ces témoignages sont de nature à faire admettre que Caunus était alors situé sur le littoral même, car si son port avait été éloigné de la ville, les auteurs qui se servent simplement du mot *port de Caunus* n'eussent pas manqué de le faire

1. La position de *Caunus* a été positivement déterminée par M. Hoskyn, qui a découvert des débris portant le nom de cette ville dans le petit village de Dalian, situé au sud du lac de Keuidjèz, à 5 kilomètres de la mer et à 42 kilomètres à l'ouest du Dalaman Tchaï, ce qui s'accorde avec l'indication de Ptolémée, qui place *Caunus* à une distance considérable à l'ouest du *Calbis*, ainsi que le fait observer le savant Cellarius (*Noticiæ orbis antiqui*, p. 97), tandis que, selon Strabon et Pomponius Mela, *Caunus* aurait été à côté du *Calbis*, assertion contredite par la découverte de M. Hoskyn.

2. L. XIV, 328.

3. *Bell. Pelop.*, L. VIII.

4. *Loc. cit.*, 108.

observer. Il est donc permis de croire que le lac de Keuidjèz représente l'extrémité septentrionale de l'ancien golfe sur le bord oriental duquel se trouvait jadis *Caunus*, et que par conséquent la plage de 8 kilomètres de longueur (du nord au sud) qui sépare aujourd'hui les ruines de cette antique cité, de la mer, a été formée postérieurement à l'époque de Strabon, ce qui donnerait, pour ce point de la côte, une progression de plus de 400 mètres par siècle. D'ailleurs, le nom même que porte aujourd'hui le lac de Keuidjèz (Keuidjèz Liman) est singulièrement significatif et a tout l'air d'une allusion ou d'une réminiscence historique, puisque, au lieu de l'appeler *Gueul* ou lac, les Turcs le qualifient de *Liman*, golfe, comme s'ils voulaient indiquer par là que les alluvions qui l'isolent aujourd'hui de la mer n'ont enlevé à cette dernière aucun de ses droits; ce qui n'empêche pas ces alluvions d'avoir une extension très-considérable, car elles ne composent pas seulement la plage méridionale du Keuidjèz Liman, mais font encore le tour du lac, en continuant au nord-ouest de celui-ci jusqu'à Hadjillis, à travers la vallée arrosée par le Namlam Tchaï.

Le lac de Keuidjèz est séparé par un massif serpentineux de la plaine qui représente le delta du Dalaman Tchaï. Les dépôts puissants de matières détritiques qui composent cette plaine, et parmi lesquels figurent beaucoup de galets de roches diverses, sont presque partout masqués par une épaisse couche d'humus revêtue d'une vigoureuse végétation herbacée, qui, grâce au beau ciel de ces contrées, ne disparaît jamais complètement, car lorsque je traversais la plaine à la fin de novembre (1848), le gazon était aussi frais qu'au printemps et se trouvait émaillé par l'*Anemone coronaria*, l'*Euphorbia micrantha*, etc.

Le Dalaman ou Gerenis Tchaï (*Calbis*¹) est pendant l'été parfaitement guéable, bien que la largeur de son lit encombré de blocs et de galets atteste l'étendue de l'espace envahi par les débordements de ses eaux, à la suite soit de pluies abondantes et soutenues, soit de la fonte des neiges qui recouvrent temporairement les montagnes où se trouvent les sources nombreuses de la rivière. Cependant, même dans ces conditions exceptionnelles, le Dalaman Tchaï n'aurait mérité aujourd'hui l'épithète de *profond Calbis* que lui donne Strabon², et ne serait nullement navigable comme il l'était à l'époque de l'éminent géographe, qui fait observer qu'à l'aide de cette rivière, les bâtiments pouvaient remonter jusqu'à l'intérieur de la Carie; entreprise qui actuellement serait impossible pour les barques les plus légères. Le Dalaman Tchaï offre donc un exemple de plus de l'ensablement progressif que subissent les cours d'eau de l'Asie Mineure.

La plaine un peu marécageuse que forme le delta du Dalaman Tchaï, s'incline vers le littoral par une pente très douce, en sorte que l'on aperçoit fort distinctement la mer du village de Dalaman. Cette plaine a environ 4 lieues de longueur du nord au sud, sur 2 à 3 lieues de largeur. Les alluvions qui la composent ne pénètrent presque pas dans l'étroite mais longue vallée par laquelle la plaine se termine à son extrémité nord-est, et que le Dalaman Tchaï parcourt sous le nom local de Gerenis Tchaï. Ce n'est qu'après avoir franchi cette vallée sur une longueur d'environ 18 lieues

1. C'est l'*Indus* de Pliny l'Ancien; selon Cellarius (*loc. cit.*), le naturaliste romain aurait confondu le *Calbis* avec l'un de ses affluents, qui en effet portait le nom d'*Indus*.

2. L. XIV.

que la rivière la quitte, en tournant brusquement au sud-est et en s'épanchant de nouveau sur une large surface plus ou moins unie.

Le cours supérieur du Gerenis Tchaï traverse la portion sud-est de cette surface, qui, au nord-ouest du coude que fait ici la rivière, se prolonge jusqu'au delà du bourg de Karayuk Bazar; c'est ce qui constitue la Karayuk Ova, ou plaine de Karayuk. En n'affectant ce nom qu'à la partie de la surface revêtue par les dépôts détritiques, c'est-à-dire depuis les parages de Kizilhissar jusqu'à ceux de Tcham Koï, l'extension de la Karayuk Ova du nord-ouest au sud serait d'environ 10 lieues; mais si l'on y comprend également la partie méridionale traversée par le cours supérieur du Gerenis Tchaï et occupée par les dépôts lacustres pliocènes (p. 199), la longueur totale de plaine n'aura pas moins de 15 lieues.

Dans les parages de Karayuk Bazar, dont l'altitude est d'environ 870 mètres, la plaine est assez bien cultivée et les dépôts de sable et de galets qui la recouvrent sont masqués par une couche puissante de terre végétale. Cependant la contrée est presque déboisée, car les quelques poiriers sauvages (*Pyrus amygdaliformis*, Vill.) disséminés çà et là, y sont les seuls représentants de la végétation arborescente.

Entre Karayuk Bazar et Goumavschar, on voit percer localement à travers la nappe détritique des calcaires blanchâtres, qui peut-être ne sont que les affleurements des dépôts lacustres pliocènes dont serait composée la charpente solide de la plaine; hypothèse d'autant plus vraisemblable qu'au sud de Tcham Koï, c'est-à-dire dans la prolongation méridionale de la plaine, les calcaires lacustres se présentent en effet sur une échelle considérable, ce qui pourrait faire

supposer qu'en raison du niveau plus élevé qu'ils occupent ils n'ont pas été atteints par les dépôts détritiques, qui au contraire les auront masqués dans la région plus basse de la Karayuk Ova proprement dite.

XIV.

A peu de distance à l'est du delta du Dalaman Tchai, se trouve le vaste et pittoresque golfe de Makri (*Glaucus sinus*), dont les côtes, ainsi que presque toutes celles de la Lycie (et même de la Pamphylie, comme nous le verrons plus tard), offrent les deux phénomènes d'un accroissement en extension horizontale et de changements dans leur niveau, l'un et l'autre opérés pendant l'époque historique.

Le premier phénomène est dû aux matières détritiques charriées sans cesse soit par les courants de la mer soit par les nombreux cours d'eau. De plus, les plages qui résultent de cette double cause présentent un curieux exemple de l'action pour ainsi dire régénératrice qu'exercent les eaux douces sur toutes ces substances incohérentes, en les cimentant tant en une roche compacte et solide par le carbonate de chaux que ces eaux contiennent en dissolution¹. C'est une particularité déjà signalée depuis longtemps par l'amiral Beaufort² et plus récemment par MM. Spratt et Forbes³, qui

4. J'ai déjà fait observer (p. 429) que presque tous les cours d'eau de l'Asie Mineure contiennent une quantité souvent énorme de carbonate de chaux soit en dissolution soit en particules ténues.

2. Voyez *Karamania, or a brief descrip. of the South. coast of Asia Minor*, etc.

3. Voyez *Travels in Lycia*, vol. II.

insistent sur l'énorme développement qu'acquiert cette œuvre d'agglutination ou de cimentation, sans modifier l'aspect extérieur des plages, qui conservent l'apparence d'un amas de détritits incohérent, illusion souvent fatale aux bateaux de cabotage, parce que, croyant avoir affaire à un sable mouvant, les marins y dirigent à dessein leurs embarcations quand ils veulent les mettre à sec, et ce n'est qu'en se brisant contre ces masses solides qu'ils reconnaissent leur erreur. J'ai plus d'une fois été témoin de semblables déceptions.

L'autre phénomène que j'ai aussi pu constater sur beaucoup de points, savoir le changement dans le niveau de la côte, a été également signalé par les deux savants anglais, qui citent à l'appui de cette assertion plusieurs exemples dont je ne veux rappeler ici que le suivant : dans la baie de Makri, où l'on voit encore les ruines de l'antique *Telmissus*, l'un des splendides sarcophages de cette cité, lequel évidemment a dû avoir été placé au-dessus du niveau de la mer, s'y trouve au contraire à demi plongé et perforé par des mollusques à l'instar des colonnes du temple de Serapias à Puzzuoli.

D'ailleurs, des mouvements alternatifs d'émersion et de dépression ont été constatés, sur le littoral de la baie de Makri, par les études auxquelles MM. Spratt et Forbes se sont livrés relativement aux phases curieuses que la faune qui habite l'embouchure de la petite rivière de Makri traverse successivement, selon que cette embouchure est en contact direct avec la mer et dès lors possède une eau saumâtre, ou que la communication est interrompue par un obstacle quelconque, qui détermine la formation de marais et de lagunes dont l'eau, au bout d'un certain laps de temps,

finit par devenir complètement douce ; or, d'après MM. Spratt et Forbes, ces modifications dans les propriétés chimiques des eaux ont pour conséquence l'apparition successive d'espèces marines et lacustres, à l'exception toutefois du *Cerithium mamillatum*, qui peut traverser impunément ces modifications si funestes aux espèces exclusivement lacustres, mais ne survit point à un changement de profondeur, qu'à leur tour les espèces lacustres supportent sans inconvénient ; il en résulterait que ces dernières se trouvent vivantes à côté du *Cerithium mamillatum* fossile ou subfossile, chaque fois que le fond d'une lagune d'eau douce a éprouvé une certaine dépression, tandis que les dépouilles de cérîte dont il s'agit ne se présentent accompagnées que de celles d'espèces marines, dans les cas où les lagunes ou plages soulevées avaient été en communication assez prolongée avec la mer pour y faire disparaître toute trace d'espèces lacustres. Ce sont des indices de ce genre qui, selon MM. Spratt et Forbes, démontrent que les régions littorales de la baie de Makri subissent alternativement des mouvements de dépression et d'immersion¹.

Lorsque du littoral de la Lycie nous pénétrons dans l'intérieur de cette classique péninsule, nous y voyons, sur plusieurs points, les terrains divers qui la composent recouverts d'une couche plus ou moins puissante de dépôts détritiques. Tel est entre autres le cas à l'égard de la plaine d'Elmalu et surtout de celle qu'arrose l'Istenaz Tchaï, dont les sources seules appartiennent encore à la Lycie, car dans la partie plus septentrionale de son cours, il traverse la Pesidie, pour aller rejoindre le Kestel Gueul, qu'à la vérité il

1. Voyez *loc. cit.*, v. II, p. 199.

n'atteint pas toujours, puisqu'à l'époque où je visitai ce lac, il était complètement à sec (voyez *Terrain tertiaire inférieur*, p. 304). Dans les parages de ce dernier, l'espace qui sépare le Kestel Dagħ du Katran Dagħ est occupé par une plaine assez vaste, que recouvrent des dépôts de sable et de galets, masqués çà et là par des marais ou par la terre végétale.

XV.

Les dépôts récents (et encore en voie de formation) signalés sur les côtes de la Lycie se trouvent largement développés tout le long du littoral de la Pamphylie, où l'on voit tantôt des sables et des détritits de toute espèce solidement agglutinés par l'action du carbonate de chaux emprunté aux nombreux cours d'eau qui sillonnent cette côte, tantôt des masses considérables de travertin que ces derniers ne cessent de déposer. Le travertin constitue souvent des nappes étendues, se terminant du côté de la mer par de véritables falaises, comme c'est entre autres le cas dans les parages d'Adalia.

En parlant des dépôts lacustres (p. 211) situés tout autour de cette ville, et qui forment une bande le long de la côte, depuis Adalia jusqu'à l'embouchure du Karga Tchaï, j'ai déjà fait observer que vers son extrémité orientale, cette bande lacustre est presque complètement masquée par les alluvions qui constituent la plage. Or une bonne partie de cette plage a évidemment été créée dans le cours de l'époque historique, puisque non-seulement le lac *Capria*, qui, du temps de Strabon, formait une nappe d'eau très-étendue, a été converti presque en entier en une vaste plaine maréca-

geuse, mais encore la configuration générale de la côte et particulièrement de la région comprise entre le Keupru Sou (*Eurymedon*) et le Menavgat Tchaï (*Melas*), a subi de notables modifications⁴; et il en est de même du régime des cours d'eau qui sillonnent cette partie du littoral, et dont la très-grande majorité ont considérablement perdu de leur largeur et surtout de leur profondeur. Je ne rappellerai à cette occasion que l'Ak Sou, l'antique *Cestrus* qui, à l'époque de Pomponius Mela, était parfaitement navigable, et que, du temps de Strabon, les navires remontaient jusqu'à la ville de *Perge*, dont les ruines sont situées à 6 lieues en amont de la rivière, tandis qu'aujourd'hui, même à son embouchure, l'Ak

4. Ainsi, en décrivant la côte de la Pamphylie, Strabon (l. XIV, 3) dit qu'à l'est de l'*Eurymedon*, se trouve une autre rivière, « vis-à-vis de l'embouchure de laquelle s'élèvent beaucoup d'îlots; puis vient la ville de Side et ensuite la rivière de Melas, ayant un bon ancrage. » Or, comme, d'après les meilleures autorités archéologiques, Eski Adalia occupe aujourd'hui la place de *Side*, c'est entre Eski Adalia et l'embouchure du Keupru Sou (*Eurymedon*) qu'il faut chercher le groupe d'îlots dont parle Strabon. Il est vrai qu'il ne nomme point la rivière vis-à-vis de laquelle il les place, en sorte qu'il devient difficile de décider lequel des nombreux ruisseaux qui sillonnent cette partie de la côte représente le cours d'eau qu'entendait Strabon; toujours est-il que, sur toute l'étendue de la côte comprise entre Eski Adalia et l'embouchure du Keupru Sou, on n'a jamais pu découvrir une trace d'îlots quelconques, bien que déjà l'amiral Beaufort les eût vainement cherchés, et que moi-même j'eusse renouvelé ces investigations sans obtenir aucun résultat. Lorsqu'on considère que la plage de cette portion de la côte offre beaucoup d'échancrures et de saillies, il devient probable qu'à la suite du développement progressif qu'elle a successivement acquis, les îles ont fini par en faire partie intégrante. Quant à l'ancrage que Strabon indique à l'embouchure du *Melas* et qui suppose une certaine sinuosité locale dans les contours de la côte, celle-ci n'offre à l'embouchure du Menavgat Tchaï (*Melas*), qu'une bande presque linéaire de sable.

Sou est à peine accessible aux barques les plus légères¹.

A mesure que l'on s'avance à l'est du Karga Tchaï, le long de la côte cilicienne, on voit la plage alluviale se rétrécir de plus en plus. Elle disparaît presque complètement sur le littoral sud-ouest et sud de la Cilicie trachée, où le plus souvent les montagnes plongent directement dans la mer. Ce n'est qu'à l'embouchure du Gueuk Sou (*Calycadnus*)², que se présente de nouveau une plage considérable, d'origine éminemment récente, et dont le développement continue encore aujourd'hui d'une manière appréciable, ainsi que me l'ont positivement assuré les habitants de Selefké.

Comme le delta du Gueuk Sou, mais surtout la bande alluviale qui s'y rattache du côté du nord-est, se trouve dans la proximité du versant méridional du Boulgar Dagh, nous allons quitter pour quelques moments le littoral, afin de jeter un coup d'œil sur les dépôts post-tertiaires que renferme ce groupe montagneux, ainsi que la vaste plaine qui le borde au nord-ouest-nord. Nous commencerons d'abord par cette dernière et puis nous traverserons le Boulgar Dagh, pour redescendre de là vers le littoral.

1. Voyez dans ma *Géographie phys. comp.*, p. 275-278 la description du *Cestrus* et de l'*Eurymedon* tels qu'ils étaient jadis, de même que p. 382, les considérations que j'ai développées sur les constructions nautiques de l'antiquité, afin d'apprécier à sa juste valeur le sens attaché au terme de *rivière navigable* usité par les auteurs anciens. Ainsi que je crois l'avoir démontré, la différence qui existe entre le volume de nos vaisseaux et celui des vaisseaux anciens, n'empêche nullement de considérer comme ayant subi un grand changement dans leur régime, ceux des cours d'eau que les anciens qualifiaient de *navigables* et qui ne le sont plus aujourd'hui, même dans le sens le plus restreint.

2. Voyez sur le *Calycadnus*, *ibid.*, p. 288.

XVI.

En étudiant les dépôts lacustres de l'Asie Mineure, j'ai déjà fait observer que ces derniers, tout en occupant la presque totalité de la Lycaonie, y sont si intimement liés avec les cendres volcaniques, ainsi qu'à d'autres dépôts détritiques encore plus récents peut-être, qu'il est souvent impossible de distinguer tous ces divers sédiments les uns des autres. La difficulté devient d'autant plus grande que, sur plusieurs points, les dépôts superficiels dont il s'agit se réduisent à des assises plus ou moins minces, qui laissent percer partout les roches subjacentes et figurent par conséquent comme autant de lambeaux d'origine et d'âge douteux. Or, comme l'échelle réduite de ma carte ne se prêterait guère à la reproduction de ces sédiments sporadiques, quand même j'aurais été dans le cas de les observer tous, je me bornerai à signaler seulement ceux situés dans les parages de Kisserhissar, non pas à cause de leur importance, car au contraire ils n'en ont que fort peu sous le double rapport de leur extension et de leur puissance, mais à cause de leur origine, étant le produit de curieuses sources minérales.

Avant de passer à la description de ces dernières, je ferai observer que, malgré la prédominance des roches éruptives dans le grand domaine du mont Argée, limitrophe de la contrée où se trouve Kisserhissar, les dépôts détritiques s'y présentent également, quoique à la vérité trop confondus avec les tufs volcaniques probablement formés sur place, pour qu'il soit toujours permis de distinguer les uns des

autres. Parmi les localités du domaine trachytique de l'Argée où la présence du diluvium se fait remarquer, figurent entre autres les plaines comprises entre Develu et Khodjahadjilti et entre Misli et Baglama, ainsi que la portion de la plaine de Kaïsarié qui s'étend entre cette ville et le bourg d'Indjesou.

Les sources minérales susmentionnées se trouvent à une lieue environ au sud-ouest de Kisserhissar, l'humble représentant de l'antique et célèbre *Tyana*; elles forment deux bassins naturels, distants l'un de l'autre à peu près d'une dizaine de minutes de marche, et dont le plus considérable a environ 38 mètres de circonférence et une profondeur de 1 mètre à 1^m,50. Les deux sources, surtout la plus grande, sont dans un état de bouillonnement perpétuel, à cause du dégagement très-violent de l'acide carbonique. Le goût de l'eau est acidulé, avec un léger arrière-goût de soufre; la température ne dépassait presque pas celle de l'air (à l'ombre) qui, au moment où je visitais ces lieux (2 octobre 1848), était (à midi) de 25°,6 centigrades. Les deux bassins se trouvent parfaitement au niveau de la plaine, revêtue d'une mince couche détritique, qui, dans ces parages, est colorée d'une teinte blanchâtre, soit à cause des efflorescences salines du sol ou des substances déposées par l'eau des sources, soit par suite de la désagrégation du calcaire lacustre subjacent. Le bouillonnement a tant d'intensité dans le grand bassin que, vers sa partie centrale, on voit l'eau se soulever en un jet qui a plus de 15 centimètres de hauteur. L'eau de la petite source est limpide, mais celle de la grande est fort limoneuse, probablement à cause du mouvement violent qui agite le fond argileux du bassin. Ce fond ne paraît pas offrir d'excavations ou de protubérances appré-

ciables, car j'ai vu dans le grand bassin plusieurs habitants de Kisserhissar se baigner en le traversant debout, sans que leurs pieds eussent à franchir des inégalités que les conques¹.

Dans la continuation occidentale de la plaine où sont situés les petits bassins circulaires dont il s'agit, et à 3 lieues environ au nord d'Éregli, se trouve toute une série de sources thermales², sur la crête d'une rangée de collines alignées du sud-est-sud au nord-ouest-nord. Ces dernières sont l'ouvrage des sources mêmes, dont les orifices se boyaudent, à mesure que les dépôts qu'elles forment en exhaussement les bords, au point que la colonne d'eau ne peut plus franchir et se trouve forcée à s'ouvrir une autre issue. De cette manière, on voit des sources nouvelles surgir successivement à côté des sources comblées, en s'échelonnant tous les jours sur une même ligne. Dans toutes les sources actives le dégagement du gaz est très-perceptible et accompagné d'un bruit plus ou moins prononcé. Les dépôts qu'elles produisent sont tantôt du chlorure de sodium, tantôt du soufre tantôt du sulfate ou carbonate de chaux. Sous le rappo-

1. Les sources boueuses de Kisserhissar rappellent beaucoup celles de la Sicile et notamment les *macalube* de Girgenti, et il serait d'autant plus intéressant de connaître la nature des gaz émis par ces sources que M. Fouqué (*Comptes rendus*, etc., t. LXI, p. 422) a prouvé combien celles de la Sicile diffèrent les unes des autres sous le rapport des proportions que présentent les mêmes éléments gazeux. Ainsi dans la source de Girgenti, l'acide carbonique est de 1,65, tandis que dans les sources de Paterno, de Palici et de San Biagio, les proportions sont de 95,35 de 93, et de 74,99; de même, dans les sources de Paterno et de Girgenti, l'azote est de 2,94 et 3,74, tandis que dans celles de Santa Venerina, il est de 22,15.

2. Voyez ma *Géographie phys. comp.*, p. 364-362.

de la température, elles offrent les plus grandes variétés, car tandis que les unes ont de 30 à 40 degrés de chaleur, d'autres sont à peine tièdes ou d'une température inférieure à celle de l'air; ainsi au pied même de la rangée de collines qui portent les sources thermales, on voit sortir un ruisseau d'une fraîcheur remarquable.

Les dépôts détritiques dont est revêtue la plaine qui, au sud, au sud-est et au nord-est d'Éregli, bordent les contreforts et les ramifications du Boulgar Dag, sont composés d'éléments tellement variés et en même temps si intimement mélangés, qu'une longue et scrupuleuse étude pourrait seule déterminer la part qui y revient aux roches limitrophes et subjacentes, c'est-à-dire, d'un côté, aux roches diverses qui composent les versants nord-ouest et ouest du Boulgar Dag, et d'un autre côté, aux roches — probablement calcaires lacustres pliocènes — qui forment la charpente solide de cette plaine. D'ailleurs, il se pourrait que quelques-uns des éléments constitutifs des dépôts détritiques eussent été apportés de beaucoup plus loin, et par conséquent offrissent le caractère du diluvium proprement dit. En un mot, dans l'état actuel de nos connaissances de ces contrées, il n'est guère permis de formuler rien de positif sur l'origine, et souvent même sur la nature minéralogique des dépôts superficiels de la grande plaine qui borde le versant nord-ouest du Boulgar Dag.

L'incertitude sous ce rapport devient moins grande quand il s'agit des vallées intérieures de ce dernier groupe montagneux, surtout de celles qui en sillonnent le versant méridional, et parmi lesquelles quelques-unes présentent des dépôts détritiques superficiels plus ou moins considérables, comme entre autres les vallées du Tarsous Tchaï (*Cydnus*),

de Djehenné Deressi¹, de Pambouk Deressi², etc. Or, les dépôts superficiels de toutes ces vallées ont la plus grande analogie avec ceux de la plaine de Tarsous nommée Tchoukour Ova³, lesquels se prolongent en une bande de largeur très-variée le long du littoral, depuis Tarsous jusqu'au delta du Gueuk Sou. De plus, quelques-unes des vallées du versant méridional du Boulgar Dagb communiquent directement ou indirectement avec la plaine de Tarsous (Tchoukour Ova), dont nous avons déjà constaté l'âge quaternaire (p. 388), ce qui serait un motif de plus pour rapporter à la même époque les dépôts détritiques superficiels des vallées susmentionnées.

XVII.

Les énormes deltas du Saïhoun (*Sarus*) et du Djihoun (*Pyramus*) paraissent être l'œuvre de ces deux rivières classiques, si remarquables non-seulement pour l'antiquaire et l'historien, eu égard aux souvenirs qui s'y rattachent, mais aussi pour le géologue à cause des changements fréquents qu'elles ont subis dans leur cours, et qui sont d'autant plus intéressants que l'on peut les suivre à travers les siècles, les anciens géographes et les écrivains du moyen âge à la main. Aussi terminerai-je ma revue du terrain moderne de l'Asie Mineure en résumant ici les résultats principaux des considérations historiques sur ces deux fleuves.

1. *Djehenné* enfer, *déré*, vallée.

2. *Pambouk*, coton.

3. *Tchoukour* profond, *ova*, plaine.

développées dans la première partie de cet ouvrage¹, travail auquel je me permettrai de renvoyer le lecteur pour les nombreuses et curieuses pièces justificatives qui y sont discutées avec toute l'étendue qu'elles comportent. Or voici ce qui découle de l'examen de tous ces documents relatifs aux phases successives que le Saïhoun et le Djihan ont dû parcourir².

1° Dans l'espace d'à peu près 22 siècles, c'est-à-dire depuis environ 450 ans avant Jésus-Christ jusqu'à l'époque actuelle, le Saïhoun et le Djihan ont tour à tour opéré leur jonction et leur séparation pas moins de *six* fois.

2° Aux époques où il était séparé du Saïhoun, le Djihan avait une tout autre embouchure que celle qu'il possède actuellement, puisqu'elle se trouvait à côté de la ville de *Mallus*, située jadis à peu de distance du cap Karatasch. Aujourd'hui, l'emplacement de Mallus est à plus de 8 kilomètres au sud-ouest de l'embouchure du Djihan. Il paraît donc que le Djihan n'aura mis qu'environ 5 siècles pour franchir au delà de 8 kilomètres, car du temps d'Abulfeda, son embouchure a dû se trouver encore à côté de *Mallus*, autrement le géographe arabe n'eût pas pu dire comme il le dit, qu'*au-dessous* de *Mopsuestia* (le Missis moderne), le Djihan tourne à l'*ouest*; tandis que c'est au contraire au *sud-est* que cette déviation a lieu de nos jours.

3° Réunis ou séparés, ces deux fleuves étaient navigables jusqu'à une certaine distance au-dessus de leurs embouchures, et il résulte du témoignage de plusieurs auteurs

1. Voyez *Géographie physique comparée de l'Asie Mineure*, p. 300 à 313.

2. Voyez *loc. cit.*, sur l'origine des noms de *Saïhoun*, et de *Djihan*, ainsi que de ceux de *Yaxartès* et d'*Oxus*.

byzantins¹ qu'au XII^e siècle encore, des flottes entières remontaient le Pyramus jusqu'à Mopsuestia; aujourd'hui, le plus petit navire aurait de la peine à atteindre Missis par cette voie.

4^o Lorsqu'on considère combien les déplacements fréquents de ces deux puissantes rivières ont dû contribuer à étendre l'espace occupé par leurs dépôts, il devient vraisemblable qu'une bonne partie de l'énorme surface alluviale qui représente aujourd'hui les deltas réunis du Saïhoun et de Djihan a pu avoir été créée, sinon dans le cours de l'époque historique, mais du moins pendant l'époque contemporaine de celle de l'homme. Or cette surface alluviale, qui forme un triangle irrégulier dont la base s'étend depuis l'embouchure du Djihan jusqu'à celle du Tarsous Tchaï, et dont le sommet est situé à 10 lieues au nord-est-nord d'Adana, embrasse un aréal d'environ 167 lieues métriques carrées, c'est-à-dire un aréal presque double de celui du lac de Constance, et ne le cédant que peu à celui de la vaste plaine alluviale comprise entre Amsterdam et Rotterdam.

Au reste, il ne faut pas oublier que déjà les anciens avaient été frappés de la quantité de détritits charriés par le Saïhoun et le Djihan, de même que des atterrissements extraordinaires et rapides que ce phénomène était de nature à produire; ainsi, dans la belle description que donne Strabon du Pyramus², il dit : « Le fleuve, à sa sortie du Taurus, « se trouve chargé d'une si énorme quantité de limon, em- « prunté soit à la Cataonie soit à la plaine cilicienne, que

1. Voyez *Géographie comparée de l'Asie Mineure*, p. 306-307.

2. J'ai reproduit (*loc. cit.*, p. 312) en entier le tableau du Pyramus, tracé de main de maître par le célèbre géographe.

« ce fait a donné lieu à un arrêt de l'oracle formulé en ces termes : un jour viendra où les ondes rapides du Pyramus, amoncelant sans cesse de nouveaux dépôts, atteindront la terre sacrée du Chypre. »

Que cette prophétie, à laquelle on ne saurait refuser une certaine valeur géologique, se réalise un jour, ou qu'elle ne quitte jamais le domaine des hypothèses, il n'en est pas moins vrai que les alluvions du Djihan offrent encore aujourd'hui un mouvement décidément progressif. C'est du moins l'opinion si compétente de l'amiral Beaufort, qui, en exécutant ses beaux travaux hydrographiques le long de la côte cilicienne, a été dans le cas de constater que la pointe sablonneuse qui marque l'embouchure actuelle du Djihan s'est tout récemment allongée de 6 milles anglais, en prenant une direction parallèle à celle de la côte d'Ayas, en sorte que le bord méridional de la baie d'Ayas est une création de date très-fraîche¹.

Or, en supposant que les courants qui remontent le littoral de la Syrie, ne sont pas de nature à arrêter ou à paralyser le développement rapide du delta du Djihan, on est forcément conduit à admettre que, dans un avenir plus ou moins prochain, la partie médiane du golfe d'Iskenderoun (golfe d'Alexandrette) se trouvera rétrécie par une barre de sable qui tendra sans cesse à le couper en deux, et consommera cette division au moment où cette barre aura touché la côte opposée.

La portion du golfe située au nord de la ville d'Alexandrette sera alors convertie en un estuaire, qui à son tour s'isolera de plus en plus, parce que, gêné dans son écoule-

1. *Karamania*, etc., p. 296.

ment, le Djihan sera forcé de chercher une autre embouchure et retournera peut-être à celle qu'il avait eue jadis plus au sud-ouest, ce qui ne pourra que contribuer à changer complètement la configuration de cette partie de la côte cilicienne, puisqu'elle finirait par se trouver réunie au littoral de la Syrie par une ligne faiblement ondulée, au lieu d'en être séparée, comme elle l'est aujourd'hui, par un golfe sinueux. Après tout, ce ne serait que la reproduction d'un phénomène analogue qui a déjà eu lieu plus d'une fois sur les côtes de la Carie, où, ainsi que nous l'avons vu (p. 440 et 447), les lacs d'Akiz Tchaï et de Keuidjèz Liman ne sont que les restes d'anciens golfes, exactement comme l'estuaire qui, un jour, se formera entre Ayas et Iskenderoun ne sera que le reste du golfe actuel d'Alexandrette.

Ces considérations terminent la revue que nous venons de faire des principales modifications que le sol de l'Asie Mineure a subies pendant les époques géologiques les plus récentes, et comme cette revue sert de clôture naturelle à l'examen des faits que nous avons réunis en un seul groupe sous le titre de *terrain tertiaire supérieur* et *terrains post-tertiaires*, il ne nous reste qu'à résumer maintenant l'ensemble de nos études relatives à ces deux terrains.

RÉSUMÉ.

I. Les dépôts de l'Asie Mineure contenant des fossiles tertiaires supérieurs se divisent en deux grands groupes, dont l'un est caractérisé par des fossiles marins ou d'eau

saumâtre, et l'autre par des fossiles plus ou moins exclusivement lacustres.

Les dépôts qui constituent ces deux groupes ne se trouvant nulle part en relations directes de gisement, leur âge relatif ne saurait être basé que sur des considérations paléontologiques, considérations qui sont de nature à faire supposer que le groupe à fossiles marins ou d'eau saumâtre est généralement plus ancien que celui à fossiles lacustres.

II. Le groupe à fossiles marins ou d'eau saumâtre ne forme en Asie Mineure que des lambeaux détachés, dont le nombre se borne, pour le moment, aux quatre régions suivantes : environs de Constantinople (p. 149) et rives du détroit des Dardanelles (p. 168-182); littoral de Sinope (p. 150); vallée du Méandre (p. 158); parages de Melik-scherif, en Arménie (p. 164).

Les roches qui composent ces dépôts consistent particulièrement en calcaire siliceux, marnes, conglomérats, brèches, grès et sables. La stratification est le plus souvent horizontale; cependant entre Yapouldak et Tchanak Kalessi, les assises à *Anodonta hellespontica*, partout ailleurs caractérisées par leur stratification normale, plongent au sud-est (p. 179); de plus, les grès, marnes et sables non fossilifères qui, entre Tchanak Kalessi et Guredjé, remplacent les calcaires à *Anodontes*, tout en se rattachant à ces derniers comme membres d'une seule et même formation, offrent des perturbations locales très-considérables (p. 180).

Bien qu'il ne soit pas toujours aisé de découvrir le *substratum* des dépôts tertiaires supérieurs à fossiles marins ou d'eau saumâtre, il paraît que c'est le terrain tertiaire inférieur qui sert de base aux dépôts des environs de Constan-

tinople, de la mer de Marmara et du détroit des Dardanelles, tandis que ceux de la vallée du Méandre reposeraient sur les terrains de transition, et ceux de Sinope et de Melikscherif sur le terrain crétacé.

III. Tout en offrant, dans l'ensemble de leurs caractères paléontologiques, la même physionomie générale, les dépôts des quatre régions susmentionnées se subdivisent à leur tour en deux petits groupes, caractérisés l'un par la prédominance des espèces marines, et l'autre par le mélange d'espèces marines et d'espèces d'eau saumâtre ou d'eau douce; au premier groupe appartiendraient les dépôts de la vallée du Méandre et les parages de Melikscherif, au deuxième les côtes du détroit des Dardanelles et peut-être les parages de Sinope¹.

IV. Le cachet imprimé aux restes organiques que contiennent les dépôts de ces quatre régions est celui de la faune aralo-caspienne. Cependant ce rapprochement est basé plutôt sur le facies général des fossiles que sur les caractères spécifiques. En effet, si l'on compare les 14 espèces recueillies par moi² dans les environs de Constantinople, sur les côtes de la mer de Marmara, dans la vallée du Méandre, et dans les parages de Melikscherif, avec les formes énumérées dans la liste des fossiles caractéristiques

4. C'est à cause de la prédominance des espèces d'eau douce que j'ai décrit les dépôts des Dardanelles non dans le chapitre II (p. 467) où ils auraient dû être placés, mais dans le chapitre I^{er} consacré aux dépôts d'eau douce.

2. *Melanopsis costata*, *M. præorsa*, *Valvata orientalis*, *Cerithium nodoso-plicatum*, *Modiola marginata*, *Cardita sulcata*, *Cardium edule*, *C. protractum*, *C. gracile*, *C. ovatum*, *Macra trilineata*, *M. subtruncata*, et *Anodonta hellespontica*.

pour le calcaire de steppe des régions aralo-caspiennes¹, on voit que parmi ces dernières espèces il n'y en a que 3 représentées en Asie Mineure, savoir : *Cardium edule*, *C. protractum* et *C. gracile*, auxquelles on pourrait ajouter la *Macra deltoïdes* (très-voisine de la *Macra triangula*), qui, d'après M. Abich², serait fort répandue depuis le lac Aral jusqu'à l'Archipel grec; or ce sont précisément des espèces les moins caractéristiques des dépôts aralo-caspiens proprement dits, puisque le *Cardium edule* et la *Macra triangula* sont très-communs dans les dépôts pliocènes et quaternaires marins de l'Europe³, que le *Cardium protractum* se trouve également dans les assises sarmates, et qu'enfin le *Cardium gracile* est même assez caractéristique pour ces dernières. D'ailleurs, à l'exception de la côte septentrionale de la Propontide et des bords des Dardanelles, la faune des autres localités de l'Asie Mineure a un caractère plutôt marin que lacustre, tandis que dans les dépôts des régions aralo-caspiennes, les espèces franchement lacustres sont très-nombreuses. De plus, parmi les 31 espèces de la liste susmentionnée, au delà de la moitié (17) vivent encore dans la mer Noire, la Caspienne et même la Baltique; par contre, sur les 14 espèces de l'Asie Mineure, il n'y en a de vivantes que 3

1. Voyez la liste des fossiles du calcaire de steppe des régions aralo-caspiennes donnée d'après M. Eichwald dans la *Geology of Russia*, v. I, p. 306.

2. Voyez *Vergl. geol. Grundz. der k. k. Geb.*, etc., p. 154.

3. Les auteurs de la *Geology of Russia* (v. I, p. 329) signalent sur les bords de la Dvina (à 240 verstes d'Arkhangel) un grand nombre de coquilles qui habitent encore la mer Glaciale, et parmi lesquelles figure le *Cardium edule*, que j'ai également découvert dans un dépôt de plages soulevées (*raised sea bottoms*) des environs de Tarsous, contrée placée sous le soleil brûlant de la Cilicie.

seulement, savoir : *Cardium edule*, *Macra triangularis* et *M. subtruncata*.

Ces considérations s'appliquent également aux fossiles des dépôts aralo-caspiens de la Crimée comparés à ceux de l'Asie Mineure, bien que les fossiles de la Crimée diffèrent notablement de ceux qui caractérisent le calcaire de steppe des pourtours de la Caspienne¹; or, parmi les 29 espèces aralo-caspiennes recueillies par M. de Verneuil dans la Crimée, auxquelles il faut ajouter le *Cardium semisulcatum*, Rouss., le *C. decemsulcatum*, Abich, et une *Valencienna*, indét., signalés par M. Abich², ce qui porte le total des espèces caractéristiques de la Crimée au chiffre de 32, il n'y en a qu'une seule représentée en Asie Mineure, savoir le *Cardium ovatum*, Desh.

Enfin, si nous comparons les dépôts aralo-caspiens de l'Asie Mineure avec ceux de l'Autriche, nous trouvons encore une discordance très-prononcée entre les faunes respectives, bien que les dépôts aralo-caspiens de l'Autriche diffèrent considérablement de ceux de la Russie, malgré les quelques *Cardium* que les deux pays ont en commun;

1. Parmi les 29 espèces aralo-caspiennes recueillies par M. de Verneuil en Crimée et déterminées par M. Deshayes (*Mém. de la Soc. géol. de France*, t. III, p. 47), il n'y en a que 4, savoir : *Cardium pseudocardium*, *sulcatum* et *incertum* (signalés par Sir R. Murchison, à Novotcherkask, *loc. cit.*, p. 300), et *Mytilus rostriformis* qui figurent dans la liste des 34 espèces caractéristiques pour le calcaire de steppe des contrées aralo-caspiennes (voyez *Geology of Russia*, v. I, p. 306). Ce contraste entre la Crimée et le reste de la Russie est d'autant plus remarquable, que plusieurs espèces aralo-caspiennes de la Crimée ont été retrouvées dans les dépôts analogues des bassins de la Hongrie et de la Bulgarie, ainsi que nous l'apprend M. Hörness (*Die fossil. Moll. des Tertiärbeck. von Wien*, v. II). comme entre autres *Cardium planum*, *edentulum*, *semisulcatum*, etc.

2. Voyez *Bull. de la Soc. géol. de Fr.*, 2^e sér., t. XXI, p. 259.

néanmoins, parmi les nombreuses espèces constatées dans le *Congerien-Tegel*, (*Inzensdorfer Tegel*) de l'Autriche¹, l'Asie Mineure n'en possède que deux : *Melanopsis costata* et *Mac-tri triangula*, toutes deux exclusivement réunies dans les dépôts de la côte septentrionale de la Propontide et des bords du détroit des Dardanelles, dépôts qui reflètent bien moins imparfaitement que les autres localités susmentionnées de l'Asie Mineure le caractère de la faune aralo-caspienne, notamment de celle à *type autrichien*, parce que, dans les dépôts de la Propontide et des Dardanelles, non-seulement se présentent des espèces franchement lacustres, mais encore la fréquence des Mactres qui y semblent être les équivalents des *Congeria* de l'*Inzensdorfer Tegel*, ainsi que la présence des restes d'éléphants dans les parages de Giaour Koï (p. 175) constituent en quelque sorte un trait d'union entre les dépôts aralo-caspiens de l'Asie Mineure et ceux de l'Autriche.

Par contre, de même que les *assises sarmates* du bassin de Vienne sont caractérisées par une flore spéciale², de même les sédiments aralo-caspiens de ce bassin renferment des restes végétaux, parmi lesquels M. Stur³ est déjà parvenu à distinguer 67 espèces, dont 25 exclusivement propres à ces dépôts; or, à l'exception des quelques empreintes de feuilles presque indéterminables de Koumbourgas (p. 173)

1. La liste donnée par M. Stur, (*Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst.*, t. XVII, ann. 1867, n° 4, p. 77-188) de la faune mollusque des dépôts aralo-caspiens des bassins de Vienne, de Hongrie, de la Croatie et de la Slavonie contient 62 espèces, dont bien peu se retrouvent dans la liste susmentionnée des dépôts aralo-caspiens de la Russie.

2. *Terrain tertiaire moyen*, p. 123.

3. *Loc. cit.*

ou des minces lits de lignite de Lapsaki (p. 181), dont d'ailleurs les uns et les autres ne se trouvent point associés à des restes d'animaux quelconques, association qui a presque toujours lieu dans le bassin de Vienne, aucune trace végétale n'a encore été constatée dans les dépôts aralo-caspiens de l'Asie Mineure.

V. Il résulte des discordances essentielles entre ces derniers et ceux des autres pays, sous le double rapport de leur extension et de leur faune, que les nombreuses et importantes conclusions auxquelles ont donné lieu les dépôts aralo-caspiens, tels qu'ils se présentent dans leur développement normal, ne sont guère applicables à l'Asie Mineure; parmi ces conclusions figurent celles relatives aux conditions climatiques de l'époque aralo-caspienne, et à l'énorme aréal occupé par les sédiments qui se sont formés pendant cette période. Ainsi, de même que l'Asie Mineure a traversé l'époque *sarmate* sans éprouver d'une manière appréciable aucune action réfrigérante, de même rien ne prouve qu'elle ait été atteinte par un phénomène semblable pendant l'époque aralo-caspienne; et pourtant un abaissement de température très-notable paraît avoir eu lieu pendant ces deux époques, dans toutes les contrées où les dépôts *sarmates* et aralo-caspiens ont été constatés¹.

1. Ce fait important résulte des longues et consciencieuses études auxquelles se sont livrés MM. Hörness, Suess et Stur, les deux premiers relativement aux fossiles animaux, et le dernier aux restes végétaux des sédiments *sarmates* et aralo-caspiens de l'Autriche. En résumant ces divers travaux, dont les résultats offrent la plus parfaite concordance, M. Stur (*loc. cit.*) en conclut que la faune aussi bien que la flore de ces dépôts accuse un climat décidément boréal, et que, de plus, le caractère de la flore est empreint d'un *type asiatique*, puisque les plantes vivantes les plus analogues à celles de cette flore ne se retrouvent aujourd'hui que

De plus, l'immense développement des dépôts aralo-caspiens en Russie et en Autriche contraste avec le rôle insignifiant qu'ils jouent en Asie Mineure, surtout le long de sa côte septentrionale qui est restée presque aussi inaccessible à la mer *sarmate* qu'au grand estuaire aralo-caspien, à la seule exception de quelques points isolés où cet estuaire aura pénétré sous forme de golfes très-étroits, dont le plus allongé se serait étendu jusqu'au plateau arménien peut-être, du moins à en juger par la présence du *Cardium catillus* signalé par M. Abich¹, dans les dépôts quaternaires qui revêtent la région entre Erzeroum et Erivan, et reflètent en quelque sorte la physionomie de la faune aralo-caspienne.

D'un autre côté, si le littoral septentrional de l'Asie Mineure formait déjà à l'époque aralo-caspienne la limite méridionale de l'immense nappe d'eau saumâtre qui recouvrait la surface occupée aujourd'hui par la mer Noire, par la Caspienne et par l'Aral, y compris la région de la Russie située au nord de ces deux derniers bassins, de même que la totalité de la vallée actuelle du Danube jusqu'à Vienne, et enfin plusieurs points de la Bessarabie, Moldavie, Valachie et Bulgarie², il est probable qu'une partie de la côte

dans le Caucase, l'Asie Mineure, la Perse, l'Himalaya, etc., phénomène diamétralement opposé à celui constaté par M. Heer dans la flore tertiaire moyenne de la Suisse, où le *type américain* prédomine. Enfin M. Stur (*loc. cit.*, p. 434), fait observer que la faune et la flore des deux époques (*sarmate* et aralo-caspienne) n'ont guère suivi la même marche, car, tandis que plusieurs mammifères ont passé des étages miocènes inférieurs dans les assises *sarmates*, et ont été remplacés par de nouvelles formes dans les assises à *Congerina* (aralo-caspiennes), beaucoup de formes végétales miocènes ont non-seulement traversé les assises *sarmates* et celles à *Congerina*, mais encore ont pénétré dans le terrain quaternaire.

1. Vergl. *geol. Grundz.*, etc., p. 458.

2. Le point le plus septentrional que les dépôts aralo-caspiens attei-

nord et nord-ouest de l'Asie Mineure était également envahie par les eaux de ce gigantesque estuaire, puisqu'on retrouve les traces le long de la côte septentrionale du mer de Marmara ainsi que dans la vallée du Méandre; ce qui semblerait indiquer qu'à cette époque, le Bosphore était déjà, car ce n'est qu'à travers cette issue que les eaux aralo-caspiennes pouvaient pénétrer dans la région occupée aujourd'hui par la Propontide; le passage plus au nord étant fermé par la chaîne du Balkan comme aussi par la côte située entre Varna et le Bosphore. Il en résulterait évidemment qu'à cette époque, la partie septentrionale de la mer Égée était occupée par les eaux aralo-caspiennes dont la vallée du Méandre jusqu'à Denizli formait un golfe, tandis que les Cyclades échelonnées entre l'extrémité sud-est de l'île d'Eubée et la pointe occidentale de la Carie, ne pouvaient être que les restes d'un littoral qui réunissait alors la Grèce à l'Asie Mineure et isolait de cette manière l'estuaire égéen, en le séparant de la Méditerranée¹.

Un gisement en Russie paraît être la contrée entre Stavropol et Spassk d'après les auteurs de la *Geology of Russia*, un dépôt caractérisé par la forme *Dreissena polymorpha*, le long de la rive gauche du Volga, un beau, séparé, au sud du grand domaine aralo-caspien, par une bande calcaire carbonifère; les savants auteurs pensent (*loc. cit.*, v. I, p. 100) que cette curieuse enclave représente les restes d'un golfe de l'ancien mer Caspienne, dans lequel le Volga débouchait alors sous une latitude 50° nord.

4. Parmi les îles qui représenteraient ce littoral, figureraient les îles : Skyro, Andros, Tinos, Mykonos, Naxos, Amorgos, Stampalia, Scarpento; or toutes ces îles, ainsi que plusieurs autres, formant une courbe entre la côte de l'Attique et celle de la Carie, sont composées de terrains plus ou moins antérieurs à l'époque tertiaire, tandis que dans la partie de l'Archipel grec qui constituait l'enceinte intérieure du bassin saumâtre, des dépôts de cette nature ont été constatés, ainsi que c'es-

VI. Les dépôts tertiaires supérieurs à fossiles lacustres sont infiniment plus importants en Asie Mineure que ceux à fossiles marins ou d'eau saumâtre, car tandis que ces derniers ne constituent que de minimes lambeaux détachés, les premiers occupent presque le tiers de la péninsule, en formant souvent des nappes ininterrompues d'énormes dimensions, dont plusieurs points s'élèvent à une altitude de près de 2,000 mètres. Parmi les nappes continues, la plus considérable est celle qui revêt le plateau de la Lycaonie, car elle occupe à elle seule une surface égale à celle de la Gascogne, de la Guyenne et d'une partie du Languedoc, c'est-à-dire presque la surface de 14 départements actuels; transportée en Angleterre, cette nappe lacustre embrasserait les contrées de Kent, Essex, Suffolk, Norfolk, Rutland et Somerset.

La régularité remarquable avec laquelle la plupart des sédiments lacustres de l'Asie Mineure longent les ramifications diverses du système hydrographique du pays, semble indiquer que ces sédiments avaient été formés dans un grand nombre de bassins clos, dont les eaux sans cesse accumulées ont fini par rompre l'enceinte, ce qui leur aura permis de suivre les pentes les plus favorables à leur écoulement, en marquant leur passage par des dépôts plus ou moins considérables, selon que le creusement de leurs lits actuels aura exigé plus ou moins de temps.

VII. Les roches qui composent les dépôts lacustres de l'Asie Mineure offrent une grande analogie avec celles qui

tamment le cas à l'égard de l'île de Ténédos, où le capitaine Spratt signale la *Mactra deltoïdes*, Dub., très-voisine de la *Mactra triangula*, si caractéristique pour les dépôts aralo-caspiens du détroit des Dardanelles et surtout de la côte septentrionale de la mer de Marmara.

figurent dans les dépôts à facies aralo-caspien ; cependant les calcaires blancs à texture celluleuse, compacte et même quelquefois cristalline, çà et là renfermant beaucoup de silex, soit en rognons soit en bandes continues, prédominent décidément, et sont d'ailleurs le siège principal des restes organiques, tandis que les conglomérats et les sables généralement non fossilifères paraissent indiquer le plus souvent des dépôts littoraux, comme c'est entre autres le cas le long du versant méridional du Soultan Dag, et du versant septentrional de l'Émir Dag, ainsi que le long du grand renflement formé par la réunion de ces deux chaînes montagneuses (p. 312, 316 et 334).

Quoique le plus souvent horizontalement stratifiés, les dépôts lacustres de l'Asie Mineure offrent çà et là des perturbations marquées dans la disposition de leurs couches, ce qui semble indiquer que, sur beaucoup de points, le sol de la péninsule a subi des commotions plus ou moins violentes à une époque comparativement très-récente. Il est vrai que l'âge de plusieurs dépôts lacustres à couches redressées ne saurait être rigoureusement déterminé, bien que, selon toute vraisemblance, ils appartiennent au terrain tertiaire supérieur ; tels sont les marnes lacustres entre Kizil Euren et Konia (p. 326) ; les calcaires et grès rouges à paludines entre Afioun Karahissar et Tchiftlik (p. 219), ainsi que dans les parages de Derbend Koï (p. 220) ; les calcaires entre Agatchhissar et Kararditch (p. 236) ; entre Milas et Geramo (p. 191) ; ceux situés au sud de Deliklitasch (p. 294), etc ; tandis que sur d'autres points, les dépôts lacustres qui présentent ces perturbations stratigraphiques sont caractérisés par des fossiles à facies éminemment quaternaire, tels que par exemple les calcaires, grès.

marnes et conglomérats entre Adalia et le Karga Sou, (p. 209).

VIII. Les dépôts lacustres de l'Asie Mineure reposent ou sur les roches éruptives comparativement récentes, ou sur des terrains sédimentaires plus ou moins anciens. Ainsi les terrains de transition constituent le *substratum* de la plupart des dépôts lacustres situés dans les systèmes hydrographiques du Mendere et du Gediz Tchai, de même que dans la contrée comprise entre Geramo et Milas, et sur le plateau de la Lycaonie, de l'Ouzounyaïla (Cappadoce), de Ketchi Mégara (ibid.), etc., tandis que les dépôts lacustres de la plaine de Kaz Ova (Pont), des régions littorales de la Pamphylie et de la Lycie (chap. III, p. 196), du versant nord-est du Segri Dag (p. 279), dans la Cappadoce, paraissent reposer sur le terrain tertiaire inférieur.

IX. Bien que sous le double rapport pétrographique et stratigraphique, les dépôts lacustres de l'Asie Mineure offrent entre eux une grande analogie, ils ne paraissent pas être rigoureusement contemporains. Dans tous les cas, même ceux de ces sédiments qui pourraient se rapporter à l'époque des dépôts à facies aralo-caspien ne sauraient être considérés comme de véritables équivalents de ces derniers, car les fossiles des dépôts lacustres de l'Asie Mineure ne présentent aucun mélange avec des formes marines ou d'eau saumâtre, et d'ailleurs appartiennent tous à des espèces différentes de celles qui figurent dans le calcaire de steppe de la Russie ou de l'Autriche; c'est du moins ce qui résulte de la comparaison des 39 formes lacustres recueillies par moi et décrites dans la *Paléontologie de l'Asie Mineure*, avec la liste des fossiles des régions caspiennes donnée par les auteurs de la *Geology of Russia*, avec celle des fossiles recueilli-

liés par M. de Verneuil en Crimée et enfin avec celle des fossiles de l'Autriche publiée par M. Stur; or, parmi le grand nombre d'espèces lacustres que contiennent les dépôts aralo-caspiens de toutes ces contrées, aucune, excepté *Melanopsis costata*, ne se trouve dans les dépôts exclusivement lacustres de l'Asie Mineure; ces derniers doivent donc avoir été formés dans des conditions tout autres que les dépôts aralo-caspiens.

Au reste, autant qu'il est permis d'en juger, soit par des fossiles malheureusement trop peu caractéristiques et d'ailleurs pas suffisamment variés, soit à l'aide de quelques considérations stratigraphiques, un petit nombre de dépôts lacustres de l'Asie Mineure appartiendraient aux époques éocène et miocène, et la plus grande partie au terrain tertiaire supérieur et au terrain quaternaire. Ainsi les dépôts lacustres de la vallée de Geukagatch, dans la Paphlagonie (p. 268), pourraient bien être de l'âge éocène eu égard à la conformité entre le redressement de leurs couches et celui des dépôts tertiaires inférieurs, sur lesquels reposent ces sédiments lacustres. Mais c'est probablement à l'époque miocène que se rapportent les dépôts de Tchavdir Hissar, Phrygie (p. 240), les tufs volcaniques de Kaïsarié et de Sivass (p. 371), les marnes noires à couches redressées de la vallée de Bozanta Sou, dans le Boulgar Dag (p. 305), et enfin les dépôts suivants (à couches tantôt horizontales et tantôt redressées) situés sur le plateau de la Lycaonie : entre Iliç et Tchavdir (p. 257-259), entre Kizileuren et Kereci (p. 326), entre Karagatch et la rive orientale du lac Egeri (p. 313), et enfin dans les parages de Kassaba (p. 311).

D'un autre côté, on pourrait ranger dans l'époque pliocène inférieure (*older pliocene*) les dépôts lacustres de

Lycie, plus ou moins horizontalement stratifiés (p. 202); de même qu'il serait permis, peut-être, de rapporter à cette époque ceux des dépôts lacustres qui paraissent être antérieurs aux éruptions trachytiques, parce qu'en Asie Mineure, ces éruptions généralement ne dépassent guère les premières périodes du terrain tertiaire supérieur; tels seraient entre autres, les dépôts lacustres à couches redressées des parages de Tchaïrlar, en Galatie (p. 261), de Taouschanlu, en Phrygie (p. 239), de la vallée de Sousourou Tchaï, entre Kebsid et Bogaditch, en Mysie (p. 233), etc.

Enfin, les dépôts lacustres non fossilifères de l'Asie Mineure reposant sur certains trachytes, dolérites et basaltes, de même que les dépôts dont les fossiles se rapprochent plus ou moins des formes vivantes, appartiendraient au terrain pliocène supérieur, ou même au terrain quaternaire. Tels seraient les dépôts situés dans les régions suivantes : vallée d'Eunisy Tchaï en Phrygie, à une altitude de plus de 1,000 mètres (p. 264), vallée de Sarmousouklu Sou, en Cappadoce (p. 276), parages de Tchekmak, Pont (p. 289), vallée d'Aganin Tchaïr, Lycaonie (p. 331), Cataceaoumène, Phrygie (p. 222); entre Djebedjiler et Afioun Karahissar, *ibid.* (p. 310), entre Inevi et Kouloukevi, Lycaonie (p. 362).

Quant aux dépôts lacustres auxquels leurs fossiles imprimant un caractère décidément quaternaire ou même moderne, ils sont très-nombreux, comme entre autres, les calcaires du bord septentrional du lac d'Aboullonia (p. 184) ainsi que les grès concrétionnés entre Bouldour et Kourna (p. 206), les calcaires à débris végétaux d'Alaschehr (p. 229), les calcaires entre Karaman et Gunderé (p. 352), les sables à diatomacées d'Edremid (p. 187).

les tufs volcaniques d'Eregli, en Cappadoce (p. 343) et de Kisserhissar, *ibid.* (p. 341), tufs qui prouvent qu'à l'époque de l'éruption des trachytes de cette partie de la Lycaonie, les bassins lacustres quaternaires ou du moins pliocènes supérieurs existaient déjà, de même qu'à l'époque miocène, d'autres tufs avaient été également déposés, notamment ceux de Kaïsarié et de Sivas (p. 366); ce dont il résulte que la formation des tufs volcaniques a eu lieu en Asie Mineure, pendant la longue période comprise entre l'époque éocène et l'époque quaternaire, et peut-être se sera-t-elle continuée pendant cette dernière époque, puisqu'au nord de Beïram Koï, en Cappadoce (p. 275), les tufs se confondent avec des calcaires caractérisés par des *Melanopsis* à facies très-récent¹.

X. L'époque pliocène ne paraît être représentée en Asie Mineure que par des dépôts lacustres, car les sédiments marins de cette époque se réduisent à quelques lambeaux isolés renfermant 12 espèces seulement dont la plupart reflètent la faune aralo-caspienne. C'est un fait d'autant plus remarquable qu'il ne se reproduit point dans l'île de Chypre séparée de l'Asie Mineure par un étroit bras de mer, puisque M. A. Gaudry² a pu recueillir dans les dépôts pliocènes de cette île 47 espèces, dont 15 appartenant également au terrain quaternaire et 1 miocène, ce qui réduit à 31 le chiffre d'espèces exclusivement pliocènes, parmi lesquelles aucune

1. Selon M. Viquesnel (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 2^e sér., t. X, p. 454), dans les parages de Nebilkevi (à 60 kilomètres à l'ouest d'Adrianople), les dépôts nummulitiques reposent *sur* le trachyte, tandis qu'au sud de ce village, entre Feredjik et Gumourdjena, ces mêmes dépôts sont *recouverts* par le tuf volcanique.

2. Voyez *Géologie de l'île de Chypre*.

n'est représentée dans le terrain tertiaire supérieur de l'Asie Mineure; par contre, dans la faune pliocène de Chypre, figurent 11 espèces qui, en Asie Mineure, ne se trouvent que dans le terrain tertiaire moyen¹, et 4 espèces qui, dans cette dernière contrée, sont exclusivement quaternaires².

Un contraste bien plus prononcé encore se produit sous ce rapport entre l'Asie Mineure et les contrées de l'Europe les plus rapprochées de la péninsule anatolique, notamment la Grèce et l'Italie.

En Grèce, la Morée seule a fourni à l'expédition scientifique française près de 200 espèces déterminées par M. Deshayes, espèces qui constatent une grande analogie ainsi que la contemporanéité des dépôts qui les renferment avec ceux des dépôts tertiaires supérieurs de l'Italie³; et il en est de même des îles de Céphalonie, Zante, Cérigo et Milo⁴.

L'Italie est encore plus riche en fossiles pliocènes marins.

1. *Natica helicina*, *Ostrea Virleti*, *Arca Noe*, *Cardita intermedia*, *Pecten scabrellus* et *opercularis*, *Venus multilamella* et *Echinolampas hemisphærica*.

2. *Pecten jacobæus*, *P. varius* et *Venus gallina*.

3. Voyez d'Archiac, *Hist. des prog. de la Géol.*, t. II, p. 895.

4. Dans l'île de la Céphalonie, les dépôts pliocènes dont l'épaisseur atteint 400 mètres ont leurs couches inclinées au nord-est; ces dépôts sont très-riches en fossiles; on en a déjà déterminé 84 espèces qui se rapportent à des formes connues, pour la plupart identiques avec celles des marnes subapennines; dans l'île de Zante, les couches pliocènes sont également inclinées au nord-est comme les couches secondaires qu'elles recouvrent (ce qui est aussi le cas dans l'île de Céphalonie); dans l'île de Cérigo, les dépôts pliocènes reposent directement sur les terrains de transition; enfin les dépôts pliocènes de l'île de Milo, sont très-riches en fossiles; parmi

La seule petite localité de Tortone ne renferme pas moins de 137 espèces énumérées dans le catalogue de M. Eugène Sismonda; le monte Mario, près de Rome, compte déjà 270 espèces, dont 24 nouvelles, 61 éteintes et 185 (la moitié du total) vivant encore dans la Méditerranée¹. Or, dans cette riche faune, il n'y a que 29 espèces représentées en Asie Mineure, et encore, sur ce nombre, 6 seulement² y sont pliocènes, tandis que 20 espèces ne sont connues en Asie Mineure que dans le terrain miocène, et 3³ dans le terrain quaternaire. De même, le Dr Bleicher⁴ signale dans les dépôts pliocénés situés entre Rome et Civita Vecchia, 19 espèces, parmi lesquelles figu-

les 15 espèces que rapporte M. d'Archiac (*loc. cit.*, p. 903) comme particulièrement caractéristiques, il en est 8 représentées en Asie Mineure, mais sur ce nombre 4 seulement se trouvent dans le terrain tertiaire supérieur de cette contrée; les autres y sont exclusivement miocènes.

1. Voyez le *Catalogue des fossiles du monte Mario recueillis par M. le comte de Rayneval, Mgr Vanden Hake et M. le professeur Ponzi*, 1854. Depuis la publication de ce catalogue, M. Paolo Mantovani a fait connaître (*Sulla Distrib. gen. della fauna fossile del mare pliocenico*, etc. Roma, 1868) les fossiles recueillis par lui dans la région du monte Mario, située autour de la villa Madama et des bocages de la Farnesiana, fossiles dont le chiffre total ne monte pas à moins de 206 espèces; il est vrai que la plupart de ces espèces figurent également dans le catalogue susmentionné; cependant, comme il ne s'agit ici que d'une localité extrêmement restreinte, puisqu'elle se réduit à deux ou trois ravins, cette concentration de la vie animale constitue un phénomène très-curieux; mais ce qui donne à cette localité un caractère vraiment classique, c'est l'admirable conservation des fossiles, ainsi que j'ai pu m'en assurer sur les lieux mêmes et surtout en examinant l'intéressante collection de M. Mantovani.

2. *Macra triangula*, *Cardium exiguum*, *papillosum* et *edule*, *Cardita sulcata* et *Pecten jacobæus*.

3. *Pecten varius*, *Cardium vulgatum* et *Murex brandaris*.

4. Voyez *Bull. Soc. géol. Fr.*, 2^e sér., t. XXIII, p. 645.

rent 4 espèces de l'Asie Mineure, mais dont 2 seulement (*Pecten latissimus* et *Lithodomus lithophagus*) sont pliocènes dans cette dernière contrée, tandis que les 2 autres y sont exclusivement miocènes. Enfin, la Sicile n'est pas moins riche en dépôts pliocènes marins, sur lesquels Sir Charles Lyell a fourni d'intéressantes données¹. La liste qu'a dressée le savant anglais des fossiles recueillis par Andrea Aradas à Nizetti (près d'Aci Castello) et par Gaetano G. Gemmellaro à Catira (près de Catania) contient 161 espèces, dont toutes (sauf 15 éteintes) vivent encore dans la Méditerranée. Or, bien que cette faune fossile diffère considérablement de celle de l'île de Chypre, puisque les deux îles n'ont que 7 espèces en commun, les 161 espèces pliocènes de la Sicile renferment seulement 2 espèces (*Macra triangua* et *Cardium papillosum*) représentées dans le terrain pliocène de l'Asie Mineure, mais en revanche, 22 espèces qui dans cette dernière contrée n'appartiennent qu'au terrain miocène (13 espèces) ou au terrain quaternaire (9 espèces)².

1. Voyez son important travail sur l'Etna, publié en 1858 dans les *Philosoph. Transactions*.

2. Sir Charles Lyell rapporte (*loc. cit.*, p. 780) la faune pliocène de la Sicile à une époque un peu plus récente que celle du Crag de Norwich, ce qui fournit à l'éminent géologue la preuve de la date extrêmement moderne de l'Etna; en effet, la formation des grands cônes éruptifs de cette montagne a dû avoir lieu *après* l'émersion de la plage tertiaire (à Nizetti et Catira) bordée aujourd'hui par la région sud-est de l'Etna, émersion qui d'ailleurs a dû s'opérer sans commotions violentes, puisque les dépôts tertiaires dont il s'agit ont conservé une stratification horizontale. Des considérations également paléontologiques ont conduit M. le professeur Guiscardi à attribuer au Vésuve une date encore plus récente. Dans un opuscule publié en 1864 à Naples sous le titre de *Fauna fossile vesuviana*, M. Guiscardi fait observer que, parmi les blocs fossilifères répan-

Si maintenant nous nous rapprochons davantage de l'Asie Mineure, nous voyons que les dépôts pliocènes marins sont également plus riches en fossiles dans la Crimée que dans la péninsule anatolique, puisque dans les parages de Kertch et de Taman, M. Abich¹ a pu distinguer à l'aide de caractères paléontologiques, deux étages pliocènes, sans que cependant, parmi les espèces qu'il cite, il y en ait aucune représentée dans les dépôts analogues de l'Asie Mineure.

Quant à la Turquie d'Europe, il serait difficile de rien dire de positif, tant que les résultats complets des explorations de M. Viquesnel ne seront pas connus, car l'ouvrage de M. Boué, qui conservera toujours le grand mérite d'avoir révélé aux géologues ces contrées, alors presque complètement inconnues, est précisément en raison même de la date reculée de sa publication, bien peu propre à nous fournir des renseignements satisfaisants sur le terrain tertiaire de ces contrées, terrain qui d'ailleurs appartient à une partie de la science à peine ébauchée à l'époque pendant laquelle M. Boué exécuta ses importants travaux. C'est ce qui fait qu'il n'est pas aisé de reconnaître les divers étages qui peuvent représenter les nombreux bassins tertiaires énumérés par M. Boué dans la Turquie d'Europe. Cependant

on ne les trouve pas dans les tufs volcaniques, mais exclusivement dans les ravins et excavations qui sillonnent les flancs du Vésuve, il en est qui sont décidément antérieurs à ce volcan, et paraissent avoir été arrachés au fond de la mer; or, comme les restes organiques que renferment ces blocs se rapportent tous (sauf la *Nassa semistriata*, Broc., qui est une espèce éteinte) à des mollusques qui habitent encore le golfe de Naples, M. Guiscardini conclut avec raison que les premières éruptions du Vésuve furent sous-marines et que ces éruptions eurent lieu à une époque très-récente, peut-être contemporaine de celle de l'homme.

¹ *Bull. de la Soc. géol. Fr.*, 2^e sér. p. 259.

parmi les mollusques qu'il signale dans ces bassins, peu sont susceptibles d'être identifiés avec des espèces pliocènes marines; presque tous appartiennent ou à des eaux saumâtres et rappellent plutôt les dépôts *sarmates* ou aralo-caspiens, tels que ceux de la Servie, entre Yogadin et Semendria¹; de l'Albanie, entre Ispek et Djakova², etc.; ou bien ce sont des espèces exclusivement d'eau douce qu'à la vérité il n'indique pas toujours, mais dont il cite les genres (Planorbe, Limnée, etc.), en qualifiant d'ailleurs de lacustres les dépôts qui les renferment. Or ce sont précisément les plus considérables parmi les bassins tertiaires qu'il mentionne. Ainsi, en parlant du bassin tertiaire de la Thessalie, il dit³ que c'est un grand lac desséché, dont le golfe de Volo n'est aujourd'hui qu'une fraction, et il ajoute : « Les restes organiques (que malheureusement il ne spécifie point) du bassin de Thessalie sont caractérisés par l'absence de dépouilles marines; » de même M. Boué signale dans le bassin du Vardar des dépôts très-étendus d'eau douce, reposant sur le micaschiste, ayant leur couches çà et là inclinées au nord-est, et renfermant des planorbes, des limnées, des impressions de feuilles d'arbres dicotylédonés et des traces de lignites⁴. En un mot, autant qu'il est permis d'en juger à l'aide d'indications de cette nature, il est très-vraisemblable que, de même qu'en Asie Mineure, dans la Turquie d'Europe, les dépôts pliocènes marins sont comparati-

1. Voyez *La Turquie d'Europe*, v. I, p. 289.

2. *Ibid.*, renfermant *Mytilus balatonicus*, Desh., *Buccinum baccatum*, Bast., var., *Paludina Viquesneli*, Desh.

3. *Ibid.*, p. 304-303.

4. *Ibid.*, p. 306-307.

vement rares et se trouvent représentés par des dépôts lacustres, dont plusieurs sans doute quaternaires.

XI. L'extrême rareté en Asie Mineure d'amas de substances bitumineuses soit solides, soit liquides, contraste avec le développement considérable que ces substances acquièrent dans les terrains tertiaires de plusieurs contrées limitrophes de la péninsule, notamment dans les principautés danubiennes, dans l'Albanie et dans l'île de Zante, où elles font partie de l'étage pliocène, ainsi que vient de nous l'apprendre un travail fort intéressant de M. Coquand¹. De plus, comme dans toutes ces contrées le dégagement de gaz inflammables se trouve lié à la présence des gîtes bituminifères et pétrolifères, tandis qu'en Asie Mineure des gaz de cette nature ne se produisent qu'au milieu des roches éruptives², il devient probable que ces gaz n'ont pas la même origine dans les contrées susmentionnées et dans l'Asie Mineure; aussi, dans cette dernière contrée, ils semblent avoir le caractère de manifestations volcaniques, à l'instar de l'acide carbonique, ce compagnon fidèle des agents éruptifs anciens ou modernes.

XII. L'époque quaternaire paraît avoir laissé en Asie Mineure des traces infiniment moins nombreuses et saillantes

1. Le travail de M. Coquand sur les gîtes bituminifères et pétrolifères de l'Albanie et de l'île de Zante, présenté à la Société géologique (le 4 novembre 1867), vient combler fort heureusement une lacune importante que j'avais signalée dans le I^{er} volume de ma *Géologie de l'Asie Mineure*, publié le 1^{er} janvier 1867, où j'appelai (p. 429) l'attention des géologues sur quelques passages très-intéressants de Strabon, d'Élien et de Dion Cassius relatifs aux gaz inflammables de l'Albanie, passages que M. Coquand n'a pas manqué de citer, bien que sans doute il ignorât complètement l'existence de mon livre.

2. Voyez *Roches éruptives*, p. 424.

que dans la plupart des pays de l'Europe, car non-seulement les restes organiques de cette époque y sont aussi rares que peu variés, mais encore tous les phénomènes de la grande période glaciaire semblent faire défaut à la classique péninsule, de même qu'à la Grèce, à la Turquie d'Europe¹ et à la partie de la Russie située en dehors du domaine des blocs erratiques, dont la limite méridionale, telle qu'elle a été tracée par les savants auteurs de la *Geology of Russia*, décrit une ligne très-ondulée, car tandis que dans le gouvernement de Vologda elle ne dépasse guère le parallèle de 60 degrés, elle s'avance dans les parages de Voronéje et de Putievil jusqu'au parallèle de 51 degrés, et par conséquent s'arrête à environ 500 kilomètres au nord de la mer Noire et de la Caspienne; espace qui, à peu de chose près, est celui qui sépare Hambourg de Dantzig ou Amsterdam de Copenhague. Or, si aujourd'hui il survenait à Hambourg ou à Amsterdam un froid suffisamment intense pour recouvrir la contrée de glaçons chargés de blocs, on aurait peine à concevoir que cette catastrophe ne se fit pas sentir plus ou moins fortement dans les régions où se trouvent Dantzig ou Copenhague, et que, dans tous les cas, quelques glaçons ne fussent pas venus y échouer comme messagers du terrible voisin. Cette considération est d'autant plus applicable à la région qui sépare la mer Noire de la limite méridionale des blocs erratiques, que même aujourd'hui que la Russie ne se trouve plus dans les conditions de l'époque glaciaire, elle exerce une action réfrigérante très-appreciable sur la mer Noire et sur la côte septentrionale de l'Asie Mineure, ainsi que je crois l'avoir prouvé²; cette action aurait donc

1. Voyez Boué, *loc. cit.*, p. 395.

2. Voyez *Asie Mineure*, 2^e partie, *Météorologie*.

dû être bien autrement prononcée, alors que l'immense calotte de glace qui recouvrait la Russie n'était qu'à 500 mètres de la mer Noire.

Si, par des raisons dont il est difficile de se rendre compte, les blocs erratiques n'ont pas atteint la mer Noire, ils ont été également exclus du Caucase, ainsi que nous l'apprend M. Abich⁴, qui déclare positivement que « les dépôts de blocs erratiques, aussi bien que les phénomènes d'érosion et de polissage relatifs aux premiers, sont étrangers au Caucase; » le savant géologue russe fait à ce sujet une observation qui mérite d'être prise en considération sérieuse par les glacialistes outrés, car il ajoute qu'au Caucase le transport à de grandes distances de débris et de blocs n'a absolument rien de commun avec les effets de la période des blocs erratiques, mais se rattache uniquement à l'action d'agents qui fonctionnent encore aujourd'hui, à l'instar de ceux de l'époque glaciaire, quoique sur une échelle moins considérable. Ainsi, aujourd'hui encore, les glaciers du Kazbek transportent une énorme quantité de débris et de débris à travers la vallée du Terek, bien au delà de Wladikavkaz jusqu'à la plaine; de plus, aux endroits mêmes où des éboulements ont lieu, les parois des rochers du Kazbek ont été polies, et ce phénomène s'y reproduit encore sous nos yeux; enfin, les torrents boueux qui jaillirent en 1828 des flancs de l'Ararat ont charrié sur une distance de plus de 7 verstes (7 kilom., 469 mètres) des blocs ayant une circonférence de 250 à 300 pieds.

D'un autre côté, les blocs erratiques qui se sont si br

4. *Vergl. geol. Grundz. der kauk. arm. und nordpers. Gebirge*, p. 158-160.

quement arrêtés dans la Russie d'Europe sous le parallèle de 51 degrés, ne paraissent pas non plus avoir pénétré dans la Russie d'Asie, du moins n'ai-je pas été dans le cas d'en découvrir des traces dans la chaîne de l'Altaï; cependant M. Sewerzof¹ en a constaté l'existence beaucoup plus au sud de cette chaîne, par 42-43 degrés de latitude nord, notamment dans les massifs montagneux par lesquels le vaste système de Thianschan se termine dans la région comprise entre le lac d'Issy Kul et celui d'Aral; le voyageur russe y signale sur quatre points différents soit des blocs régulièrement disposés sous forme de moraines qui descendent jusqu'à la hauteur de 2,500 pieds, soit disséminés sans alignement précis, mais ayant tous des arêtes tranchantes et nullement arrondies ou usées, en sorte qu'on ne peut attribuer leur transport qu'à l'action des glaciers. Toutefois, si nous descendons encore plus au sud, c'est-à-dire vers le gigantesque labyrinthe de l'Himalaya et du Thibet, où l'on devrait s'attendre à trouver les phénomènes glaciaires au maximum de leur développement, nous les voyons au contraire disparaître à leur tour, en sorte que les anciens glaciers du Thianschan ne figureraient que comme une zone glaciaire isolée, intercalée entre la Sibérie et la Haute Asie; c'est là du moins ce qui résulterait des études faites par les frères Schlagintweit dans la Haute Asie, études qui, par leur précision et surtout par l'étendue des pays qu'elles embrassent, l'emportent sur toutes celles de leurs prédécesseurs et de leurs contemporains; or, dans un travail intitulé *Tableau hypsométrique de l'Inde, de l'Himalaya et du Thibet*²,

1. *Zeitschrift der Gesellsch. für Erdkunde zu Berlin*, t. II, p. 79, ann. 4867.

2. *Comptes rendus*, etc., t. LXV, p. 286.

M. Hermann de Schlagintweit déclare (contrairement l'opinion du D^r Hooker) que « *il n'existe point dans la Haute Asie une période glaciaire*, ou période d'abaissement extraordinaire de température, et qu'on voit plutôt que, maintenant encore, les étendues des glaciers n'y diffèrent pas beaucoup quant à la température, des positions les plus basses que nous connaissons pour l'Europe dans la période glaciaire.

Enfin quant à la Syrie, l'existence d'anciens glaciers n'est pas encore irrévocablement démontrée, car quoique D^r Hooker ait signalé sur le Liban des moraines descendant jusqu'à 1,200 mètres au-dessous des plus hauts sommets de ce groupe montagneux où les neiges perpétuelles sont inconnues aujourd'hui, M. Louis Lartet, qui a si consciencieusement exploré cette contrée, n'a pu y découvrir d'anciennes moraines ni surfaces striées ou polies, bien que ce savant n'entende nullement infirmer les assertions de M. Hooker ; au contraire il les trouve probables et même de nature à expliquer plusieurs phénomènes géologiques relatifs à la mer Morte¹.

Quoi qu'il en puisse être, l'existence ou le défaut de phénomènes glaciaires en Syrie ne sauraient altérer sensiblement le caractère sporadique et irrégulier que présentent ces phénomènes, lorsque nous les voyons si brusquement s'intrompre dans la Russie méridionale, manquer aux péninsules anatolique et turco-hellénique ainsi qu'au Caucase, et tout à tour surgir et disparaître dans le grand continent asiatique sans aucun rapport avec les latitudes et le relief du pays, un genre d'indépendance que l'on conçoit dans la distribution des terrains géologiques, mais qui devient inexplicable qua

1. *Bull. Soc. géol. Fr.* 2^e sér., t. XXII, p. 420.

il s'agit de phénomènes thermiques. Au reste, ces anomalies sont tout aussi considérables lorsque nous examinons la répartition des phénomènes glaciaires à l'ouest de l'Asie Mineure, c'est-à-dire en Europe et dans le nouveau monde.

En effet, M. Goodwin-Austin fait observer¹ que les blocs erratiques d'origine scandinave sont inconnus en Belgique, et que, par conséquent, ce petit pays a été complètement soustrait à l'action de la catastrophe qui, lors de la dernière époque glaciaire, a transporté des dépôts erratiques du nord au sud à travers l'Europe septentrionale. De même, au commencement de l'époque post-pliocène, la température de la mer qui baigne la Sicile a dû subir un abaissement très-considérable², sans que cependant son action réfrigérante se fît sentir sur les côtes occidentales de la Morée, séparées de celles de la Sicile par un bras de mer pas plus large que la distance entre Paris et Bordeaux. Enfin, tandis qu'en Europe les phénomènes glaciaires n'ont qu'exceptionnellement dépassé le parallèle de 50 degrés de latitude, en Amérique ils ont été constatés sous des latitudes presque deux fois plus basses, dans des régions brûlées par un soleil ardent; ainsi, selon W.-P. Blake³, les rochers granitiques de la Sierra Nevada en Californie, par 36-38 degrés de latitude nord, sont fortement striés et polis jusqu'à une hauteur de 3,300 mètres, et M. Agassiz a constaté des traces par-

1. *Quart. Journ. of the geol. Soc.*, v. XXII, p. 228-234.

2. Ce fait est prouvé par la présence dans les dépôts quaternaires de la Sicile de mollusques qui n'habitent plus aujourd'hui que les mers du Nord, tels que *Panopæa norvegica*, *Cyprina islandica*, *Leda pygmæa*, etc. Or, rien de semblable n'a encore été constaté sur les côtes occidentales de la Morée.

3. *Comptes rendus*, etc., t. LXV, p. 479.

faitement caractérisées d'anciens glaciers dans les parages immédiats de Rio de Janeiro par environ 26 degrés de latitude sud. Or toutes ces épaves d'anciens glaciers se trouvent disséminées en dehors des régions considérées dans le nouveau monde comme marquant, en moyenne, la limite méridionale des phénomènes glaciaires, c'est-à-dire le parallèle de 40 degrés de latitude nord; en sorte qu'il est permis de dire qu'en Amérique, de même qu'en Europe et en Asie, ce qui caractérise le plus les phénomènes glaciaires, *c'est moins leur étendue que leur localisation.*

Voilà un trait de plus à ajouter à la physionomie mystérieuse sous laquelle l'époque glaciaire se présente aux yeux du géologue, époque aussi inexplicable dans son apparition que dans son évanouissement. Il est vrai, l'abaissement de la température n'a pas dû être soudain, mais graduel, ainsi que le démontrent les dépôts pliocènes de Norfolk et du Suffolk¹, où les trois étages du Crag (*Corraline crag*, *red crag* et *Norwich crag*) présentent dans le décroissement des espèces méridionales et l'augmentation des espèces septentrionales une marche remarquablement progressive, qui sans doute n'aura été accomplie qu'en plusieurs milliers d'années². De plus, quelques exemples de

1. Voyez Sir Charles Lyell, *The geol. evid. of the antiq. of man*, p. 209.

2. La continuation des phénomènes glaciaires, même pendant les époques géologiques les plus récentes a été constatée sur plusieurs points de l'Europe, entre autres dans la Suède où Sir Charles Lyell (*loc. cit.*, p. 239) a signalé, dans les environs d'Upsala, des dépôts de sable et de gravier stratifiés (*Osar*), renfermant des coquilles singulièrement caractéristiques pour les eaux saumâtres du golfe de Bothnie, de concert avec des blocs de gneiss non roulés et à arêtes tranchantes, ce qui indique que ces blocs ont été transportés à une époque où la Baltique était déjà séparée de la mer

glaciers actuels situés dans des contrées exceptionnellement humides, à des niveaux où des phénomènes semblables ne s'offrent point sous des latitudes analogues mais dans des conditions climatiques différentes, sont de nature à faire admettre qu'un certain degré d'humidité atmosphérique est très-favorable à la formation des glaciers en général. Ainsi, selon M. Darwin, dans la Patagonie, des montagnes peu élevées sont revêtues de glaciers qui descendent jusqu'au niveau de la mer; et cependant cette partie de l'extrémité méridionale de l'Amérique, où l'atmosphère est presque constamment chargée de vapeurs, correspond dans l'hémisphère boréal aux latitudes de Mâcon ou de Besançon. Un autre exemple, bien plus concluant encore, nous est fourni par l'île de la Nouvelle-Zélande, dans la province de Canterbury où le D^r J. Haast signale¹ un glacier qui descend à 705 pieds anglais environ (200 mètres) au-dessus du niveau de la mer; or, ce remarquable glacier, auquel M. Haast a donné le nom de François-Joseph, se trouve sous 43° 35' de latitude méridionale, position qui correspond sur l'hémisphère septentrional à celles de Montpellier, Pau, Marseille et Livourne, où prospère l'oranger. Même dans les Alpes de l'Europe boréale, les glaciers ne descendent qu'exceptionnellement jusqu'à 1,299 mètres, en sorte que pour les voir atteindre le niveau du glacier François-Joseph, il faudrait remonter à une vingtaine de degrés plus au nord jusqu'aux glaciers de Groenland. M. Haast cherche à expliquer cette curieuse anomalie par l'excessive humidité du climat de l'île, surtout de sa côte occidentale, et il appuie son

du Nord et que les eaux du golfe Bothnique étaient devenues saumâtres; or c'est une époque tellement récente qu'elle se rattache à celle de l'homme.

1. Voyez A. Petermann, *Mittheilungen*, etc., ann. 1867, n° iv, p. 435.

assertion par ses observations pluviométriques qui, en effet, donnent des chiffres énormes. De plus, M. Haast signale dans l'île (province de Canterbury) des restes d'anciennes moraines échelonnées le long de ses côtes, ce qui semblerait indiquer qu'aujourd'hui encore, l'île de la Nouvelle-Zélande possède la plupart des conditions climatiques dans lesquelles elle se trouvait placée pendant l'époque glaciaire.

Or, malgré ces quelques faits et bien d'autres encore de nature à servir de points de départ dans la discussion épineuse des phénomènes glaciaires, il restera toujours à expliquer la question de savoir, non-seulement ce qui a pu faire naître un état de choses capable de produire cet énorme refroidissement, mais encore motiver les brusques interruptions des agents frigorifiques, ainsi que leurs manifestations en sens contraire de toutes les conditions qui déterminent la naissance et la propagation des phénomènes thermiques.

D'un autre côté, les géologues ne trouvent pas moins de difficultés à refroidir notre globe qu'à le réchauffer, puisque toutes les hypothèses proposées jusqu'à ce moment

4. Les curieux phénomènes glaciaires que présente la Nouvelle-Zélande ne constituent pas les seules anomalies engendrées par l'excès de humidité atmosphérique qui caractérise cette île, car ce sont encore des conditions qui y donnent lieu à un phénomène botanique non moins exceptionnel, ainsi que le démontre M. Lander Lindsay dans son intéressant travail sur les plantes de la Nouvelle-Zélande (*Transact. of the bot. Soc. Edinb.*, 1866-1867), travail dont il résulte que, dans la partie méridionale de cette île, les fougères arborescentes, associées à des *Fuchsia*, des *Cordylina*, des Araliacées, des Myrtacées et à d'autres arbres regardés comme propres aux régions décidément chaudes, prospèrent au bord des glaciers dans un climat fort rigoureux, comparable à celui des Alpes de la Suisse; c'est ce qui fait dire à M. Lindsay, qu'il n'est plus permis de considérer ces plantes, ainsi qu'on l'a cru jusqu'ici, comme caractéristiques d'une végétation subtropicale. De même, aux environs du mont Wellington, près

pour expliquer la cessation de l'époque glaciaire, sont plus ou moins exposées à être battues en brèche par de formidables objections; tel est notamment le cas de l'hypothèse de M. Escher von der Linth, la plus ingénieuse de toutes et celle qui a été le plus honorée par la sanction d'éminentes autorités, parce qu'en effet l'action exercée par l'émersion du Sahara algérien expliquerait d'une manière très-simple un grand nombre de phénomènes tant anciens qu'actuels; ainsi, elle rendrait compte de la fonte des neiges accumulées pendant l'époque glaciaire et de la vaporisation des lacs nombreux qui s'y étaient produits, de même qu'elle rattacherait à une cause semblable l'origine assez problématique des vents chauds et secs du midi, désignés en Suisse par le nom de *Föhn*. Or, sans parler de l'impossibilité de l'émersion simultanée de tout le Sahara¹, puisque les dépôts dévoniens et crétacés qui en constituent une partie ont dû avoir été exondés bien antérieurement à l'époque quaternaire, ce qui diminuerait beaucoup l'étendue et par conséquent l'action réchauffante des surfaces émergées pendant cette dernière

Hobert-Town (Tasmanie), on voit (Seeman's *Journ. of Botany*, May, 1865) des fougères arborescentes remarquablement vigoureuses dans des ravins très-obscurs et très-humides situés à une altitude de 4,500-2,000 pieds, altitude où la neige tombe avec abondance et se maintient longtemps. Ces faits prouvent que, si une humidité atmosphérique exceptionnelle suffit encore aujourd'hui pour faire naître des glaciers, sous des latitudes et à des niveaux où ils ne sembleraient pouvoir se former que pendant les époques glaciaires, la même cause est capable de reproduire à l'époque actuelle un phénomène botanique que l'on serait tenté de croire exclusivement propre aux annales géologiques du passé, notamment aux périodes tertiaires dont les restes végétaux offrent quelquefois un mélange curieux de représentants de la zone tropicale et de la zone tempérée.

1. Voyez la note de M. Marès sur ce sujet dans le *Bull. Soc. géol. de France*, 2^e sér., t. XXII, p. 465.

époque, M. Dove a démontré qu'un courant atmosphérique partant du Sahara ne peut atteindre l'Europe, puisque, par l'effet de la rotation de la terre, il se trouverait rejeté vers l'est, et viendrait s'abattre dans les régions de la Caspienne et de l'Aral¹. Et quant à l'origine du *Föhn*, M. J. Hann² rappelle le fait signalé par M. Rink dans le Groenland, où des vents sud-est et est très-chauds et secs soufflent quelquefois sans qu'il soit possible de les faire provenir d'un continent quelconque; aussi M. Hann les attribue à des courants équatoriaux déviés de leur direction initiale; quoi qu'il en puisse être, l'exemple que nous fournit le Groenland est de nature à prouver que l'existence d'un vent sec et chaud parfaitement analogue au *Föhn* de la Suisse, ne suffit point pour assigner à ce vent une origine continentale et par conséquent rend superflue l'hypothèse de l'action du Sahara.

XIII. La pauvreté de la faune quaternaire de l'Asie Mineure se manifeste surtout lorsqu'on la compare avec celle des pays limitrophes. Ainsi, tandis que dans les dépôts quaternaires de toute l'Asie Mineure je n'ai pu constater que 19 espèces plus ou moins communes, la petite île de Chypre (émergée, il est vrai, bien postérieurement à la côte opposée) a fourni à MM. A. Gaudry et F. Unger 190 espèces de mollusques, dont 13 éteintes, et 58 espèces de foraminifères, dont 24 nouvelles; en sorte qu'en y comprenant les bryozoaires, les coralliaires et les radiaires, le montant total des fossiles quaternaires de l'île de Chypre, recueillis seule-

1. « L'Europe, dit le célèbre météorologiste prussien (*Abhandl. der berlin. Acad.*, ann. 1845), sert de condensateur à la mer Caraïbienne, mais ne se trouve point chauffée par le Sahara. »

2. A. Petermann, *loc. cit.*, n° VI, p. 232.

ment par deux naturalistes, donnerait le chiffre énorme de 270 espèces¹.

Si l'on compare les 190 espèces de mollusques de l'île de Chypre avec les 19 espèces quaternaires de l'Asie Mineure, on voit que, parmi ces dernières, 12 se trouvent représentées dans l'île de Chypre et 7 y manquent²; par contre, les dépôts quaternaires de cette île renferment 9 espèces qui n'ont encore été rencontrées en Asie Mineure que dans les terrains tertiaires moyen³ ou supérieur.

De même, les seuls ravins du Vésuve ont fourni à M. le professeur Guiscardi 93 espèces de mollusques⁴, parmi lesquelles il n'y en a que 6 représentées dans le terrain

1. La liste des fossiles recueillis par le professeur F. Unger (*Die Insel Cypern*, p. 36-50) dans l'île de Chypre et déterminés par des paléontologistes éminents, contient 226 espèces, dont 146 mollusques (avec 4 espèces éteintes) et le reste composé de bryozoaires, de rhizopodes, de coralliaires et de radiaires; en comparant cette liste avec celle de M. A. Gaudry (*Géologie de l'île de Chypre*), on trouve que cette dernière renferme 44 espèces (dont 9 éteintes) non citées dans la liste de M. Unger, en sorte que le chiffre des mollusques se monterait à 190, ce qui donnerait un total de 270 espèces pour les restes organiques quaternaires de l'île de Chypre.

2. Parmi les espèces qui manquent à l'île de Chypre, figurent précisément les deux espèces qui sont les plus répandues dans les dépôts quaternaires de la Grèce et de la Sicile, savoir : *Donax trunculus* et *Buccinum neriteum*.

3. *Solecurtus coarctatus*, *Arca Noe*, *Pecten pusio*, *Natica carrena*, *N. helicina* et *Conus Menardi*.

4. La *Fauna vesuviana fossile* du professeur Guiscardi contient 93 mollusques et 9 foraminifères; à l'exception d'un très-petit nombre de Limnées et de Paludines vivant encore dans les eaux douces de l'Italie, tous les mollusques sont marins et tous, moins une espèce éteinte (*Nassa semistriata*, Brocc.) identiques avec les espèces qui habitent aujourd'hui le golfe de Naples.

quaternaire de l'Asie Mineure¹; en revanche, au nom des espèces quaternaires du Vésuve figurent 7 espèces exclusivement propres aux terrains miocène² et pliocène³ de l'Asie Mineure. Enfin, M. le D^r Bleicher signale⁴ sur la plage de Civita-Vecchia, d'énormes amoncellements de coquilles fossiles appartenant à des espèces qui habitent encore la Méditerranée; il est vrai qu'il ne nomme pas 45 espèces qu'il y a recueillies, mais se borne à en citer comme étant les plus dominantes, parmi lesquelles ne figurent que 2 espèces de l'Asie Mineure, dont 1 seule quaternaire dans ce dernier pays (*Cerithium vulgatum*), tandis que l'autre (*Lithodomus lithophagus*) y est miocène.

Sans être aussi riche en restes organiques que l'île de Chypre et l'Italie, les dépôts quaternaires du Caucase et la Crimée paraissent néanmoins avoir sous ce rapport des avantages marqués sur l'Asie Mineure, et d'ailleurs offrir certaines particularités étrangères à ce dernier pays. A l'est, selon M. Abich⁵ les plateaux élevés compris entre Erzeroum et Érivan et limités au sud par la vallée de l'Araxe sont revêtus de dépôts qui renferment des Paludines et des *Congeria* analogues à celles vivant encore dans la Méditerranée, quoique appartenant à d'autres espèces; parmi ces *Congeria*, la plus caractéristique et la plus répandue est une espèce nouvelle rappelant la *Dreissena triangularis*, N.

1. *Cerithium vulgatum*, *Venus gallina*, *Donax trunculus*, *Cardium tuberculatum*, *Pecten jacobæus* et *varius*.

2. *Thracia pubescens*, *Lutraria elliptica*, *Solecuretus coarctatus*, *Pecten opercularis*.

3. *Limnea ovata*, *Mactra triangula* et *Cardium edule*.

4. Voyez *Bull. Soc. géol. Fr.*, 2^e sér, t. XXIII, p. 645.

5. *Verg. geol. Grundz. der k. a. und nordp. Gebirge*.

(*Congeria triangularis*, Partch.), ainsi que la *Dreissena polymorpha*, Bend. (vivant encore dans la Caspienne), savoir : *Congeria diluvii*, Abich¹. Cette espèce est abondante dans les parages limitrophes d'Érivan et des ruines d'Ani, où elle se trouve dans un tuf calcaire recouvert par la lave doléritique de l'Alagöz, ainsi que dans un conglomérat coquillier de la plaine de Lori, où la *Congeria diluvii* est associée au *Cardium catillus*, l'un des fossiles les plus caractéristiques des dépôts aralo-caspiens. Près de Khorassan (à 17 lieues environ à l'est d'Erzeroum) des tufs trachytiques et conglomérats ponceux renferment la *Congeria diluvii*, de concert avec des paludines, néritines et planorbes, et se trouvent également recouverts par des laves doléritiques.

Quand on considère d'une part le facies aralo-caspien imprimé aux dépôts quaternaires du Caucase, et d'une autre part leur infraposition aux tufs volcaniques (différant par leur composition des tufs ponceux des champs Phlégréens de Rome), on est tenté d'admettre que les dépôts quaternaires du Caucase (du moins ceux de l'Arménie russe) seraient peut-être plus anciens que ceux de l'Asie Mineure où la plupart de ces dépôts sont contemporains des tufs volcaniques, bien que dans ces deux pays, les tufs paraissent avoir été formés dans un milieu lacustre.

Les dépôts quaternaires de la Crimée, notamment dans les presqu'îles de Kertch et de Taman pourraient également être plus anciens que ceux de l'Asie Mineure, car ils paraissent refléter l'étage supérieur miocène représenté par les assises *sarmates*; en effet, sur les 21 espèces² que cite

1. *Ibid.*, p. 458, fig. 4, 2, 3 et p. 473.

2. Parmi ces 24 espèces dont les formes marines se retrouvent encore

M. Abich¹, 40 sont identiques avec les espèces miocènes (*sarmates*) du bassin de Vienne aussi bien qu'avec les espèces (*Tapes gregaria*, *Macra podolica*, etc.) qui caractérisent le groupe *sarmate* du midi de la Russie et s'y trouvent recouverts par des dépôts aralo-caspiens, en sorte que dans les régions susmentionnées de la Crimée une partie de la faune miocène (*sarmate*) a passé dans les dépôts quaternaires, ce qui a fait disparaître toute limite tranchée entre les dépôts quaternaires de la Crimée et les dépôts miocènes supérieurs du bassin de Vienne et de la Russie méridionale. Or c'est à peu près le contraire qui paraît avoir eu lieu en Asie Mineure, où beaucoup d'espèces qui se sont éteintes dans le terrain miocène, figurent dans les dépôts quaternaires de Chypre et du Vésuve; phénomène qui se reproduit également à l'égard des dépôts pliocènes de l'Asie Mineure comparés à ceux de la Grèce et de la Sicile, ainsi que des environs de Rome.

XIV. Si les dépôts quaternaires de l'Asie Mineure sont moins riches en restes organiques que ceux de l'île de Chypre, du Caucase et de la Crimée, ils ont avec ces derniers cela de commun qu'ils sont tous plus ou moins caractérisés par la rareté extrême des représentants des animaux vertébrés; caractère négatif qui paraît acquérir son maximum de développement en Asie Mineure. Il ne serait pas impossible que cette particularité tînt, en partie du moins, à

toutes dans la Méditerranée, mais non dans la mer Noire, l'Asie Mineure possède 4 (*Ostrea lamellosa*, *Cardium edulis*, *Venus gallina* et *Donax trunculus*) dans le terrain quaternaire, 4 (*Macra triangula*) dans le terrain pliocène (calcaire de steppe) et 2 (*Tellina fragilis* et *Calyptræa chinensis*) dans le terrain miocène.

1. Bull. Soc. géol. de Fr., 2^e sér. t., XXI, p. 259.

l'absence dans tous ces pays, des époques glaciaires, dont le passage a été marqué tout à la fois par la destruction de la faune et de la flore préexistantes et par la conservation de leurs débris¹; de plus, les énormes perturbations volcaniques qui n'ont cessé de bouleverser l'Asie Mineure jusque bien avant dans l'époque quaternaire, ont pu contribuer à rendre plus difficile dans cette contrée que partout ailleurs la conservation des débris d'animaux terrestres; et quant aux animaux aquatiques, la prédominance tout à fait exceptionnelle en Asie Mineure des dépôts d'eau douce a dû imprimer aux restes organiques qu'ils ont fournis ce caractère

4. L'opinion de M. Suess relativement à l'origine du *Löss* (voyez G. Léonhard et H.-B. Geinitz, *Jahrb. für Min. und Geol.*, etc., ann. 1867, p. 419), bien que combattue par M. F. A. Fallou (*ibid.*, p. 443) mais conforme à celle de Sir Charles Lyell, vient à l'appui de cette assertion. M. Suess rattache la formation du *Löss* (dont il fait ressortir l'origine exclusivement fluviale) à l'action des glaciers qui fournissaient aux eaux le limon qualifié en Allemagne de *Löss*; il signale en faveur de cette hypothèse le fait que la limite septentrionale des dépôts de *Löss* coïncide en Europe exactement avec la ligne qui marque la limite méridionale des blocs erratiques. Parmi les restes organiques du *Löss* qui consistent plutôt en animaux terrestres que lacustres, figurent plusieurs mammifères, particulièrement le mammoth (*Elephas primigenius*). M. le Dr Bleicher (*Bull. Soc. géol. Fr.*, 2^e sér., t. XXIII, p. 643) indique également les restes d'*Elephas primigenius*, *antiquus* et *meridionalis*, ainsi que d'autres mammifères dans le limon du Monte Sacro (Rome), qu'il considère comme très-analogue au *Löss* de la vallée du Rhin. Enfin la conservation des restes de mammoth dans la Nouvelle Sibérie semble être également due à l'invasion d'un froid soudain qui aura tout à la fois tué ces animaux et préservé leurs débris d'une destruction complète; en effet, selon M. Hedenström, les ossements de mammoth de la Nouvelle Sibérie sont associés à des troncs de bouleau encore munis de leurs branches et de leurs racines; or, à l'époque actuelle, il faudrait redescendre 3 degrés de latitude plus au sud pour rencontrer un climat qui permette dans la Sibérie la végétation du bouleau nain.

de pauvreté et de monotonie qui caractérise les faunes lacustres comparées aux faunes marines. Quoi qu'il en soit, les vertébrés terrestres semblent être presque complètement bannis des dépôts quaternaires et tertiaires de l'Asie Mineure, et il en est de même du règne végétal, dont on n'y voit aucun vestige, à la seule exception de quelques minces lits de lignite sur la côte septentrionale de la Thrace (p. 375), ou des empreintes de feuilles dans les environs d'Alaschehr (p. 229); faits qui constituent un contraste bien tranché avec les dépôts quaternaires de l'Europe, non-seulement riches en ossements de mammifères, mais où chaque jour permet de découvrir de nouveaux matériaux à la flore de cette époque, ainsi que le démontre entre autres le travail intéressant de M. de Saporta sur les restes végétaux que renferment les travertins quaternaires en France (Marseille, Montpellier), en Allemagne (Canstatt dans le royaume de Wurtemberg) et en Italie (Massa maritima, dans la Toscane) ¹.

XV. Pendant la période quaternaire et déjà à une époque où la mer Noire nourrissait la faune qui l'habite aujourd'hui, plusieurs points de la côte septentrionale de l'Asie Mineure et de la Thrace ont subi une immersion d'une trentaine de mètres au-dessous du niveau du Pont-Euxin;

1. Voyez *Bull. Soc. géol. Fr.*, 2^e sér., t. XXI, p. 495. Selon M. de Saporta, toutes ces régions renferment une flore très-curieuse, qui peut être considérée comme celle qui a précédé immédiatement la flore actuelle et qui a servi d'abri aux grands pachydermes de l'époque quaternaire; « cette flore, dit M. de Saporta, témoigne de la vaste étendue des bois qui recouvraient alors notre continent et n'en faisaient pour ainsi dire qu'une forêt continue, dont l'analogie avec celles de l'Amérique du Nord ne saurait être méconnue. »

tels sont les parages limitrophes de Kilia (p. 375) et ceux de Samsoun¹.

XVI. Indépendamment des dépôts à fossiles quaternaires que possède l'Asie Mineure, et dont ceux contenant des coquilles exclusivement marines appartiennent tous à des plages soulevées à une époque plus ou moins récente, de larges surfaces de la péninsule sont revêtues de sable, d'argile et de conglomérat incohérents dénués de restes organiques, tantôt horizontalement stratifiés, tantôt sans trace quelconque de stratification. Ceux parmi ces dépôts qui se trouvent disposés en couches plus ou moins distinctes tout autour des lacs ou le long des cours d'eau, paraissent devoir leur naissance à ces derniers alors qu'ils s'élevaient à un niveau qu'ils n'atteignent plus aujourd'hui; tels sont les dépôts détritiques qui forment une ceinture autour des lacs de Sabandja (p. 395), d'Isnik (p. 410), de Bouldour (p. 444), d'Egerdir (p. 445); les conglomérats qui bordent le Germilu Tchaï et recouvrent de blocs empruntés aux montagnes limitrophes de vastes surfaces jusqu'à Endrès (p. 408), les sables et les conglomérats qui s'élèvent le long du Bolat Tchaï (p. 414) et du Geukagatch Sou² à une hauteur supérieure au niveau actuel de ces cours d'eau; les dépôts détritiques qui revêtent les vallées du Bakur Tchaï (p. 418) et du Menderez et qui, dans cette dernière, se dressent en véritables remparts le long de la chaîne du Tmolus (p. 424). Sur d'autres points, sans suivre les contours des lacs ou des cours d'eau, les dépôts détritiques recouvrent plus ou moins complètement des plateaux et des plaines, en

1. Voyez *Terrain tertiaire inférieur*, p. 218.

2. *Ibid.*, p. 234.

reposant sur des sédiments lacustres ou sur des tufs volcaniques, les uns et les autres évidemment très-récents; tels sont les conglomérats et les argiles qui revêtent la plaine d'Eskischehr (Lycaonie), où ils offrent une puissance de 6 mètres dans les parages de Sari Odjak (p. 398); les sables et les conglomérats de la plaine de Kaz Ova (p. 407) ainsi que de celle comprise entre les lacs Maniyas et Aboulonia (p. 412), les dépôts détritiques entre Dzimova et Sedi Koï, dont le *substratum*, consistant en calcaire lacustre ou en tuf volcanique, se manifeste sur quelques points, tandis que sur d'autres on ne l'aperçoit pas, même à une profondeur de 8 mètres (p. 439), etc.

XVII. L'absence de tout reste organique dans les dépôts superficiels de l'Asie Mineure, leur stratification souvent distincte, leur facies plutôt lacustre que marin et enfin la nature de leurs éléments constitutifs tous empruntés aux roches limitrophes, semblent indiquer que la plupart de ces dépôts se sont formés sur place, à une époque où le relief du sol avait déjà pris sa configuration actuelle, et où par conséquent les nombreux bassins d'eau douce qui recouvraient l'Asie Mineure, avaient déjà été mis à sec et remplacés par ces vastes sédiments lacustres qui constituent l'un des traits les plus saillants de la physionomie actuelle de la classique péninsule. De cette manière, les plus anciens parmi ces dépôts seraient ceux formés par les cours d'eaux et les lacs actuels alors qu'ils avaient encore un niveau supérieur au niveau qu'ils possèdent aujourd'hui, tandis que ceux des dépôts qui par leur position ne se rattachent point aussi intimement aux cours d'eau et lacs actuels ne seraient que le produit d'agents qui fonctionnent encore sous nos yeux, et qui n'ont cessé de réagir par un travail lent mais

continu sur la charpente solide de la contrée, tels que les actions atmosphériques, les débordements périodiques ou exceptionnels des cours d'eau, les oscillations insensibles mais fréquentes du sol donnant lieu tôt ou tard à des phénomènes d'éboulement, de tassement et même de trituration, etc. En un mot, les dépôts détritiques non fossilifères de l'Asie Mineure, dépôts d'ailleurs comparativement peu puissants quoique fort étendus, n'offrent rien qui soit de nature à les attribuer à ces courants diluviens, dont on a été obligé d'invoquer l'intervention dans certaines contrées de l'Europe, pour expliquer les énormes accumulations de matières détritiques qui y jouent un rôle si important non-seulement à cause de leur puissance, mais aussi en raison des nombreux restes organiques qu'ils renferment.

Sous ce rapport, l'Asie Mineure se trouverait donc placée à peu près dans les mêmes conditions que les Indes orientales, dont les dépôts détritiques, n'ont, d'après Hugh Falconer⁴ qu'une origine locale et ne se rattachent aucunement « à cette grande vague diluvienne qui aura traversé l'Europe et d'autres continents en détruisant partout la vie, et en laissant ces énormes dépôts de transport comme autant de monuments de sa marche et de son action violentes; » toutefois l'absence des grands courants diluviens ne paraît pas avoir donné lieu en Asie Mineure aux mêmes résultats que dans les Indes, où, selon l'éminent paléontologiste anglais, l'état de calme et de régularité qui y caractérisent les époques tertiaire et quaternaire, a été tellement favorable au développement de la vie animale et à la conservation de leurs

4. Voyez son important travail sur les dépôts alluviaux du Gange et du Nil, publié dans le *Quart. Journ. of the geol. Soc.*, v. XXI, part. iv, p. 372.

débris, que plusieurs formes successivement éteintes, ou n'ayant point laissé de traces de leur passage partout ailleurs, ont pu, dans ce pays, traverser impunément ces longues périodes jusqu'à l'époque de l'homme; de même que celui-ci aura pu faire son apparition dans les Indes orientales plus tôt qu'en Europe⁴. Or, malgré l'absence probable en Asie Mineure de la catastrophe diluvienne, les dépôts pliocènes et quaternaires y ont conservé bien moins de débris organiques que les dépôts du même âge dans les pays de l'Europe les plus exposés à des catastrophes semblables, mais où les cataclysmes volcaniques n'ont pas eu autant d'intensité et surtout une durée aussi longue qu'en Asie Mineure.

XVIII. Le terrain moderne a en Asie Mineure cela de particulier que, grâce aux innombrables souvenirs qui se rattachent à ce pays, l'âge des phénomènes de cette époque peut être précisé par des témoignages historiques, bien plus souvent et bien mieux que partout ailleurs. Ainsi, c'est à l'aide de semblables documents qu'on est à même de constater et de calculer le développement graduel du delta de plusieurs de ses rivières, telles que le Méandre (p. 438), le Caystre (p. 437), l'Hermus (p. 420), l'Iris (p. 404), le Halys, etc.; ou de démontrer, les géographes et les historiens à la main, le comblement de golfes convertis aujourd'hui en lacs, tels que les anciens golfes de Latmus (p. 440) et de Caunus (p. 447); la jonction d'anciennes îles au continent

4. A l'appui de son opinion, H. Falconer cite l'existence dans les dépôts miocènes de Sewalik Hills de formes éteintes, telles que le mammoth, associées à d'autres parfaitement identiques avec celles contemporaines de l'homme, telles que le cheval, le chameau ainsi que certains quadrumanes dont quelques espèces ne diffèrent point de notre ourang-outang (*Pithecus satyrus*).

actuel (p. 438); les changements fréquents du cours des rivières, tels que ceux opérés à pas moins de six reprises par le Pyramus et le Sarus (p. 460).

Il est vrai que l'Asie Mineure n'a pas encore fourni de contingent à cette intéressante branche de l'histoire de notre globe contemporaine de l'homme, fondée tout récemment sur l'étude des débris divers de l'industrie humaine ensevelis dans les dépôts post-pliocènes, mais cette lacune tient uniquement à l'état encore très-imparfait des connaissances que nous possédons de ce pays, où sans doute des découvertes de cette nature ne tarderont pas à se produire, d'autant plus qu'on en a déjà fait dans des localités attenantes aux côtes de l'Asie Mineure, puisque M. François Lenormant a signalé¹ de nombreux restes de l'âge de pierre (haches, marteaux, couteaux, etc.) non-seulement sur le continent grec, mais encore dans les îles de l'Archipel, telles que Eubée, Anaphé et Amorgos.

D'un autre côté, les progrès effectués dans la connaissance du sol de l'Asie Mineure permettront de constater plusieurs modifications opérées dans son relief par la main de l'homme; genre d'étude dans lequel devra également trouver place l'appréciation d'un fait exclusivement propre aux contrées qui, telles que l'Asie Mineure, ont servi de centre à la plus antique civilisation et de champ de combat aux peuples les plus divers, je veux dire l'appréciation des énormes masses de matières pulvérulentes qui, à l'instar de véritables dépôts sédimentaires, ont enseveli des villes entières, sans que ce phénomène puisse être attribué à un agent naturel quelconque, puisque rien n'y révèle ni abaisse-

1. *Revue archéologique*, t. XV, ann. 1867.

ment du sol ni dépôts d'origine volcanique ou torrentielle c'est tout simplement le produit d'une longue série de commotions sociales, en sorte qu'il ne s'agit ici, pour ainsi dire, que de la poussière soulevée par les pas de l'homme; quelque imperceptibles que soient les traces d'un être humain, faible et récent comparées à celles qui marquent la main imposante de la nature, on n'en est pas moins étonné des proportions extraordinaires que peuvent atteindre quelquefois les œuvres d'un semblable agent, ainsi qu'on en voit des exemples remarquables en Italie, pays où les fouilles exécutées de l'intérêt des recherches archéologiques ont été pratiquées sur une plus grande échelle que partout ailleurs; aussi ne serait-il pas sans intérêt, même pour les géologues exclusifs, de rapporter ici quelques observations que j'ai été dans le cas de faire sur ce sujet à Rome, et qui pourront donner une idée des résultats que de semblables recherches fourniront sans doute en Asie Mineure lorsque le moment sera venu où il sera permis de s'y livrer. Or voici les chiffres qui indiquent de combien les bases des monuments suivants se trouvent *au-dessous* de la surface du sol actuel de Rome : l'arc de Septime Sévère (Forum), 8^m, 32; la colonne de Phocas (*ibid.*), 8^m, 36; le temple d'Antonin et de Faustine aujourd'hui église de San Lorenzo in Miranda (*ibid.*), 3^m, 80; les colonnes corinthiennes du temple de Minerve chalcidica (*ibid.*), 3^m, 70; le palais de Néron (au pied du mont Esquilin), 5^m, 80, ainsi que le prouve la hauteur à laquelle s'y élevaient les décombres actuellement déblayés; les colonnes ioniennes de l'église de San Clemente, 2 mètres *au-dessous* de la place de San Clemente; les colonnes du temple de Mars Ultor (ruines désignées aujourd'hui par le nom de Colonnaccia), 3 mètres; les magnifiques colonna-

de Trajan, 4^m,45 au-dessous de la place de la colonne de Trajan ; l'église de S. Teodoro (l'ancien temple de Romulus), 2^m 65 au-dessous de la via di S. Teodoro ; les constructions récemment découvertes à côté des Thermes de Caracalla et considérées comme faisant partie de la villa d'Asinio Pallione, 8^m,80 ; les belles dalles en mosaïque que les excavations dirigées par M. Visconti viennent de mettre au jour près de l'église de San Crisogono (rive droite du Tibre), 7^m,35 ; le Colysée tel qu'il était avant les travaux de déblayement exécutés par l'ordre de Napoléon I^{er}, 3^m,80 ; c'est la puissance moyenne des dépôts de décombres qui, ainsi que l'indiquent les lignes noires tracées sur les voûtes extérieures et intérieures du Colysée, s'élevaient à une hauteur moins considérable dans les parties sud-ouest que dans les parties nord-est de l'édifice, car dans la première direction les hauteurs oscillent entre 2^m,27 et 3^m,80, et dans la deuxième entre 5^m,50 et 3^m,80 ; enfin les splendides dalles de marbre et de brèche de l'ancien *emporium* (rive gauche du Tibre), récemment découvertes par M. Visconti, sont à 1^m,85 au-dessous de la rive actuelle du Tibre, quand le niveau de la rivière est très-bas, tel qu'il était le 18 février 1868 lorsque j'y fis mes observations ; mais à l'époque de la crue des eaux les dalles de l'ancien *emporium* se trouveraient complètement submergées, ce qui naturellement n'a pu avoir lieu lors de sa construction, et doit faire supposer que depuis cette époque le lit du Tibre s'est exhaussé bien au delà d'un mètre ; supposition justifiée d'ailleurs par beaucoup d'autres considérations, notamment par ce fait que le Panthéon d'Agrippa et le Mausolée d'Auguste sont aujourd'hui atteints par les inondations du Tibre, tandis qu'il est de toute impossibilité d'admettre qu'Auguste ait jamais pu choisir un tel em-

placement pour conserver les cendres de la famille impériale.

Les 13 monuments que je viens d'énumérer ne constituent qu'une minime fraction du nombre de ceux dont la base est plongée à une certaine profondeur au-dessous du sol actuel, sans qu'il soit possible, à cause du manque de dénudations, de déterminer par des mensurations directes la différence entre les niveaux respectifs, tels sont les Thermes de Dioclétien, dont une des voûtes a été convertie en église (Santa Maria degli Angeli), le Panthéon d'Agrippa (Santa Maria ad Martyres); le Mausolée de Auguste (dans la via dei Pontefici, converti aujourd'hui en hippodrome); l'église de Santa Maria in Cosmedin (temple de Cérès et Proserpine); les théâtres de Pompée, de Marcellus et de Balbus, ainsi qu'une foule d'autres édifices antiques. Or, puisque tous ces édifices se trouvent disséminés sur des points les plus opposés de Rome, il est certain que, quoique variant d'épaisseur selon les localités, la nappe détruite doit embrasser toute la surface de la ville, à l'exception des régions supérieures des sept collines où les dépôts n'ont pu se former, ayant été peu à peu charriés dans les dépressions par les agents atmosphériques. Ainsi, en excluant ces collines, dont il est permis d'évaluer la superficie à un tiers environ de celle de Rome, et même en ne tenant aucun compte des énormes agglomérations qui recouvrent le mont Palatin d'une manière trop chaotique pour fournir des bases à de telles appréciations quelconques, nous aurons une nappe de débris d'environ 16 kilomètres de circonférence et de 9 kilomètres carrés de superficie, ayant du nord au sud une longueur d'environ 2 kilomètres et presque autant de l'est à l'ouest.

4. La circonférence de Rome est de 25 kilomètres et sa superficie

quant à la puissance moyenne de cette nappe, il serait difficile de la déterminer, même approximativement, à l'aide des 13 localités où l'épaisseur des dépôts détritiques a été mesurée par moi; cependant, si nous supposons que dans chacun des 7 points indiqués comme non susceptibles de mensuration directe, cette épaisseur est de 1 mètre, ce qui sans doute est plutôt au-dessous qu'au-dessus de la vérité, nous aurons pour éléments de notre évaluation 20 localités, et obtiendrons ainsi le chiffre de 3^m,54, chiffre qui représenterait la puissance moyenne de la nappe détritique qui recouvre la cité éternelle.

On le voit, c'est un dépôt qui, par ses dimensions et surtout par son épaisseur, a l'importance de certains sédiments des grandes époques géologiques, car il est bien plus considérable que les célèbres assises fossilifères d'Oeninghen, qui n'ont pas 2 mètres d'épaisseur et ne forment que quelques lambeaux peu étendus; et cependant, je le répète, la puissante nappe de détritits qui, il y a une soixante d'années, dérobait aux regards les principaux monuments antiques de Rome, et sous laquelle, même aujourd'hui encore, se trouve une cité plus splendide peut-être que celle qui perce au travers de sa surface, n'est que l'œuvre de la main de l'homme, qui, armée de la hache, de la poudre à canon ou de la torche

14,6 kilomètres carrés; la plus grande longueur de la ville, du nord au sud (de la Porta del Popolo à la porta di S. Sebastiano) est de 4,7 kilomètres et la plus grande largeur de l'est à l'ouest (de la porta di S. Pancrazio à la porta di S. Lorenzo), de 4,4 kilomètres. Comme j'ai évalué approximativement la superficie des sept collines à un tiers de celle de la ville, les dimensions admises ici pour la nappe détritique qui recouvre Rome constituent par conséquent les deux tiers des chiffres représentant les dimensions réelles de la ville.

incendiaire, a amoncelé ruines sur ruines, en sorte que toutes ces innombrables substances fragmentaires, de plus en plus triturées et décomposées par les agents atmosphériques, ont fini par recouvrir la vaste cité d'un immense manteau funèbre, dont l'étendue réelle ne pourra être estimée à sa juste valeur que quand on l'aura étudiée en dehors de l'enceinte de Rome, en donnant à ces études une précision que ne sauraient avoir les quelques observations éparses recueillies par moi dans des conditions très-peu favorables¹.

Maintenant lorsqu'on considère que cette énorme couche de décombres plus ou moins pulvérulents s'est formée en moins de dix-huit siècles, puisque la plus grande partie des monuments antiques de Rome ne datent que de l'ère chrétienne, et que quelques-uns sont même de plusieurs siècles postérieurs à cette dernière, comme entre autres la colonne de Phocas, érigée en 608, on conçoit, tout l'intérêt qu'offriront des études de cette nature lorsqu'on pourra les appliquer à l'Orient, cette gigantesque catacombe du genre humain.

4. Mes observations avaient été faites pendant les mois de novembre et de décembre de l'année 1867, c'est-à-dire précisément à une époque où la panique causée par l'approche menaçante des garibaldiens avait converti Rome en un véritable camp militaire qui entravait la circulation des habitants et soumettait tous les mouvements des étrangers à la plus rigoureuse surveillance.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES.

Le résumé que je viens de présenter des faits relatifs aux terrains tertiaire supérieur et post-tertiaire de l'Asie Mineure marque le terme des longues études auxquelles je me suis livré sur la géologie de cette classique contrée, et je pourrais d'autant plus me dispenser d'y rien ajouter, que j'ai eu soin de placer des résumés semblables à la fin de chacun des terrains successivement examinés dans cet ouvrage ; cependant, avant de considérer comme accomplie (dans les limites de mes forces) la tâche difficile que je m'étais imposée, je crois devoir faciliter au lecteur l'appréciation de l'ensemble de ce vaste travail, en condensant ici les principaux traits de la géologie de l'Asie Mineure dans un seul tableau très-général, tel qu'il résulte des résumés partiels.

I. Les observations manquent encore pour constater en Asie Mineure l'existence des terrains primaires, c'est-à-dire de ceux qui représenteraient la première croûte consolidée de notre globe, terrains dont la présence se trouve indiquée sur tant de points de l'Europe et du nouveau monde par leur infraposition aux dépôts considérés comme les plus anciens dans la série géologique des formations. Il est vrai que les

roches si répandues dans les terrains primaires de tous les pays, savoir le gneiss et le granit, ne font pas défaut en l'Asie Mineure, sans que cependant on ait droit de les admettre comme antérieurs aux terrains de transition, puisqu'il y en a sur certains points, et notamment dans la Lycaonie et la Galatie¹, les granits révèlent une origine comparativement récente; et quant aux gneiss particulièrement développés dans les régions occidentales de l'Asie Mineure, ils y passent fréquemment aux micaschistes, que les deux roches paraissent être contemporaines; or, puisque à leur tour les micaschistes de l'Asie Mineure se trouvent très-intimement liés aux thonschiefer et aux calcaires caractérisés par des fossiles dévoniens, rien pour le moment ne démontre que les gneiss de cette contrée représentent réellement le terrain primaire.

II. Lors de la longue époque des terrains de transition pendant laquelle la charpente solide de notre globe formait plusieurs séries d'archipels disséminés au milieu d'un immense océan, l'Asie Mineure était réduite à un petit nombre d'îlots, dont cinq seulement composés de dépôts fossilifères situés sur les points les plus opposés de la surface qui constitue la péninsule actuelle, savoir trois îlots dévoniens représentés aujourd'hui par les contrées du Bosphore, de Cilicie méridionale et la partie centrale de l'Anti-Taurus, deux îlots carbonifères, dont l'un également dans l'Anti-Taurus et l'autre sur le littoral de la mer Noire. Émergés pendant les époques dévonienne et carbonifère, ces cinq groupes insulaires paraissent avoir traversé dans cet état toutes les périodes subséquentes, tandis que parmi les roches non fossilifères

1. Voyez *Roches éruptives*.

silifères appartenant probablement au même âge (*terrains de transition indéterminés*) et qui composent une bonne partie de l'ouest de la péninsule, il en est qui n'ont été soulevées qu'après l'époque tertiaire inférieure, puisque la plupart des dépôts de cette époque reposent sur les roches dont il s'agit.

Les dépôts dévoniens et carbonifères de l'Asie Mineure sont plus ou moins bouleversés et souvent présentent dans leurs conditions stratigraphiques de curieuses divergences¹. Sous le rapport paléontologique, ils sont loin d'offrir la variété et la richesse qui caractérisent ces terrains en Europe et dans le nouveau monde. Cependant le terrain dévonien de l'Asie Mineure ne peut être considéré comme réellement pauvre, que pour ce qui concerne la classe des poissons et le règne végétal, tandis qu'il est remarquable, non-seulement par l'abondance prodigieuse des individus qui y représentent la classe des crustacés, des mollusques, des bryozoaires, des annélides, des radiaires et des polypiers, mais encore par la richesse et la variété qu'y offrent ces classes. Ainsi, en ajoutant les fossiles recueillis par le colonel Abdullah Bey, à ceux que j'avais déjà publiés², le Bosphore seul comprend 71 espèces, dont 36 brachiopodes, c'est-à-dire la moitié du total, répartis dans 12 genres; or, malgré la prédominance générale des mollusques de ce dernier ordre dans les faunes anciennes, cette proportion relative de la moitié est un fait exceptionnel³; d'ailleurs les

1. Voyez *Terrains de transition*, p. 526.

2. Voyez *ibid.*, p. 728.

3. Voyez la note de MM. d'Archiac et de Verneuil sur les fossiles recueillis par Abdullah Bey, dans les *Comptes rendus*, etc., t. LXIV. Ces fossiles seront décrits par M. de Verneuil et ajoutés à la *Paléontologie de l'Asie Mineure*, dont je me propose de donner prochainement une nouvelle

espèces du Bosphore et de l'Anti-Taurus donneraient un total de 83 formes dévoniennes, résultat qui, comme le font observer MM. d'Archiac et de Verneuil ¹, « constitue un des jalons paléontologiques les plus importants que l'on ait encore posés pour des roches de cette époque, situées aussi loin des endroits classiques de l'ouest et du nord de l'ancien continent. » Enfin, la faune dévonnaie du Bosphore est caractérisée par la présence de formes ou décidément siluriennes ou reflétant les types siluriens; telles sont : *Trochoceras Barrandei*, *Tentaculites ornatus*, *Spirifer Pellico* et *Davousti*, *Spiriferina cristata*, *Orthis Gervillei* et *basalis*, *Strophomena rhomboidalis* et *Boccei*, *Chonetes Boblayei*, etc.

Quant au terrain carbonifère représenté en Asie Mineure seulement par le calcaire de montagne et quelques dépôts de houille peu considérables, la pauvreté de sa faune et de sa flore, comparées à celles des terrains de l'Europe et de l'Amérique du même âge, est très-prononcée et sans compensation quelconque ². On peut donc dire que, si la mer dévonnaie offrait en Asie Mineure des conditions peu avantageuses au développement des poissons et des végétaux, mais par contre, était éminemment favorable aux classes des animaux inférieurs, la mer carbonifère y était en quelque sorte hostile à la vie organique en général.

III. Depuis l'époque carbonifère jusqu'à la moitié de la période jurassique, l'Asie Mineure continua à n'être représentée que par les quelques flots de terrains de transition

édition qui contiendra non-seulement les fossiles dont il s'agit avec des planches supplémentaires, mais encore des tables de matières très-détaillées relatives à la *Géologie* et à la *Paléontologie* de l'Asie Mineure.

1. Voyez *loc. cit.*

2. Voyez *Terrains de transition*, p. 735.

précédemment indiqués, sans que ces îlots offrissent soit à leur surface, soit dans leur proximité, le moindre vestige de dépôts permien, triassiques et jurassiques inférieurs, qui, en Europe et dans le nouveau monde, commençaient déjà à imprimer aux archipels un caractère décidément continental. Ce ne fut qu'à l'époque où la formation jurassique avait atteint en Europe sa période moyenne, que l'Asie Mineure reçut quelques représentants locaux et peu développés de l'étage oxfordien, étage qui, dans les contrées du pourtour de la mer Noire ainsi que dans beaucoup de contrées de l'Orient, paraît également constituer le principal représentant de la formation jurassique et succéder, comme en Asie Mineure, directement aux terrains de transition; en sorte que ce caractère négatif préluderait pour ainsi dire au cachet d'individualisation qui se développe de plus en plus dans les périodes géologiques subséquentes de l'Asie Mineure et les distingue de celles de l'Europe et de l'Amérique¹.

IV. De même que le terrain jurassique, le terrain crétacé est très-imparfaitement représenté en Asie Mineure, où il est réduit à la craie blanche et à la craie tuffeau; seulement, tandis que les contrées du pourtour de la mer Noire et de plusieurs régions de l'Orient n'étaient pas beaucoup mieux partagées que l'Asie Mineure, quant au terrain jurassique, c'est le contraire qui eut lieu pour le terrain crétacé; aussi le développement très-incomplet de ce terrain en Asie Mineure, sous le double rapport paléontologique et chronologique, constitue un fait local qui ne se reproduit guère au même degré dans aucune des contrées limitrophes². Dans

1. Voyez *Terrain jurassique*, p. 18-24.

2. Voyez *Terrain crétacé*, p. 150.

ces conditions stratigraphiques, les dépôts crétacés offrent une grande variété, depuis la disposition normale jusqu'au redressement le plus violent de ses couches. Ce phénomène paraît être intimement lié avec les éruptions des serpentinées, des trachytes et des porphyres pyroxéniques de l'Asie Mineure pendant l'époque crétacée, car bien que les dislocations des dépôts dévonien, carbonifère et jurassiques tiennent également à l'action d'agents semblables, le soulèvement de ces terrains antérieurement aux dépôts crétacés ne permet pas de préciser l'époque à laquelle ils ont subi cette action. Enfin, ce qui forme également un trait caractéristique pour les dépôts crétacés de l'Asie Mineure, c'est qu'ils constituent le plus ancien représentant du littoral méridional de la mer Noire, tel qu'il existe en partie encore aujourd'hui; car depuis le soulèvement de cette bande littorale, elle ne paraît pas avoir subi d'immersions de longue durée, puisqu'elle n'a point été recouverte par les sédiments des époques subséquentes, comme l'ont été les dépôts crétacés de la côte septentrionale de la mer Noire, tels que ceux de la Crimée qui restèrent submergés jusqu'à la fin de l'époque tertiaire. Il s'ensuit que, pendant la période crétacée, la mer Noire, tout en ayant déjà pour littoral méridional une partie de la côte actuelle de l'Asie Mineure, mais sans communication avec la Méditerranée, a dû posséder dans les directions du nord et de l'est une immense extension, car du côté du nord-ouest elle s'étendait probablement jusqu'à la Baltique au travers de la Podolie, de la Volhynie et de la Prusse orientale, et du côté de l'est jusqu'au delà du lac Aral, tandis que du côté du nord, le littoral était formé par le terrain dévonien de la Courlande.

des gouvernements de Vitebsk, de Smolensk et de Toula, ainsi que par les terrains carbonifères, jurassiques, crétacés et permians de Riazan, Vladimir, Simbirsk et Viatka; enfin cet énorme bassin a dû être chamarré d'un grand nombre d'îles, parmi lesquelles figuraient la partie sud-est de la Crimée, le massif principal du Caucase, le steppe granitique situé entre le Boug et le Dniéper, les dépôts crétacés des gouvernements d'Orel, de Kharkoff et de Voronège, etc. D'un autre côté, il résulterait des observations de M. le professeur Oscar Fraas¹ que, dans la Syrie, les montagnes crétacées limitrophes du littoral n'auraient point subi d'immersion postérieurement à leur soulèvement; en sorte que, de même que certains points de la côte nord de l'Asie Mineure ébauchaient déjà depuis l'époque crétacée le littoral méridional de la mer Noire, de même la lisière orientale de la Méditerranée était marquée déjà à cette époque par certaines chaînes montagneuses de la côte actuelle de la Syrie².

V. Le caractère éminemment insulaire que l'Asie Mineure conserva jusqu'après la formation de la craie blanche et de la craie tuffeau, ne commença à disparaître qu'à l'époque tertiaire inférieure, pendant laquelle la bande crétacée du littoral du nord, ainsi que plusieurs des flots de terrains

1. Voyez son travail intitulé *Aus dem Orient; Geol. Beob. am Nil, auf der Sinai-Halbinsel und in Syrien*.

2. Parmi les renseignements géologiques les plus curieux que fournit le livre de M. Fraas, figure sans doute la découverte, dans les dépôts crétacés de Jérusalem, de *Nummulites*, dont le savant allemand signale une nouvelle espèce sous le nom de *Nummulites cretacea*. Au reste, M. Louis Lartet (*Bull. Soc. géol. Fr.*, t. XXII, p. 485) avait déjà fait observer que, dans la Syrie, les étages supérieurs du terrain crétacé manifestent une tendance particulière à passer insensiblement au terrain crétacé.

de transition (et peut-être primaire) disséminés sur la surface actuelle de la péninsule furent reliés entre eux par de vastes dépôts qui se rapportent évidemment au terrain tertiaire inférieur de l'ouest de l'Europe, mais s'en distinguent cependant par un caractère particulier qui le rattache au type *asiatico-méditerranéen*, type qui se prononce en Asie Mineure plus fortement que dans toutes les contrées où il se reproduit, en offrant un développement tellement considérable de certaines formes de rhizopodes, que dès aujourd'hui l'Asie Mineure peut être considérée comme la terre classique des Nummulites. C'est pendant l'époque tertiaire inférieure que l'action des agents éruptifs eut en Asie Mineure le plus d'intensité et d'étendue; parmi ces agents, les serpentines jouèrent un rôle important, en sorte que, de même qu'en Italie, les roches serpentineuses paraissent avoir eu en Asie Mineure deux maximum d'activité; l'un pendant la période crétacée et l'autre pendant l'époque éocène.

Indépendamment des dépôts fossilifères qui composent le terrain tertiaire inférieur en Asie Mineure, un autre système de dépôts presque entièrement dénués de toute trace organique semble représenter l'étage supérieur de ce terrain sans que cependant on le voie toujours distinctement superposé au groupe nummulitique. Enfin, la plus grande partie du terrain tertiaire inférieur de l'Asie Mineure ne paraît pas avoir subi d'immersion postérieurement à son soulèvement, car la majorité des terrains plus récents ne le recouvrent point et se présentent comme autant de dépôts indépendants, souvent placés à des distances considérables des premiers, contrairement à ce qui a lieu en Crimée et au Caucase où, le plus souvent, les terrains se succèdent dans le sens vertical, d'après l'ordre de leurs âges respectifs.

Le soulèvement des dépôts éocènes fit perdre à la mer Noire une grande partie de son extension dans les directions du nord-ouest-nord et nord, car non-seulement elle fut complètement séparée de la Baltique par l'émersion de la Prusse orientale, mais encore les nombreux groupes insulaires répandus dans les régions septentrionales de cette mer, furent reliés entre eux par de vastes surfaces continentales, telles que celles des gouvernements de Poltava, Voronège, Tambof, Penza, etc.; en sorte qu'après l'émersion des dépôts tertiaires inférieurs, la mer Noire eut pour littoral septentrional le steppe granitique compris entre le Boug et le Dniéper et le bassin houiller du Donetz. Cependant, les limites méridionales, occidentales et orientales de cette mer ne subirent point de notables modifications; ainsi, après le soulèvement des dépôts éocènes, comme pendant l'époque crétacée, la mer Noire continua à être exclue de toute communication avec la Méditerranée; de même la Crimée n'était toujours représentée que par une bande étroite surgissant sous forme d'île; et enfin les eaux de la mer Noire se déployaient à travers la Caspienne et l'Aral en une seule nappe, au milieu de laquelle se dressait la longue masse insulaire du Caucase.

VI. Ne pouvant, dans la plupart des cas, atteindre le niveau des dépôts tertiaires inférieurs, les sédiments tertiaires moyens de l'Asie Mineure sont venus s'échelonner le long des côtes nummulitiques baignées par la mer miocène. Le soulèvement de ces sédiments s'opéra tantôt lentement de manière à conserver la position normale des couches, ainsi que cela doit avoir été le cas avec les vastes dépôts miocènes du littoral de la Cilicie, tantôt d'une manière plus ou moins violente, en déterminant des perturbations stratigra-

phiques, ce qui eut particulièrement lieu dans la proximité des roches éruptives.

C'est, selon toute apparence, pendant l'époque miocène que se sont formés la plupart des gîtes de sel gemme abondants en Asie Mineure; d'un autre côté, bien que plusieurs de ces derniers soient probablement le produit plutôt de sources thermales que de l'eau de mer⁴, la grande majorité des dépôts miocènes de l'Asie Mineure sont d'origine pélagique, et les restes organiques qu'ils renferment ne rapportent qu'aux classes de mollusques, de radiaires et coralliaires, en sorte que la faune miocène de l'Asie Mineure non-seulement est plus pauvre que la faune miocène de plusieurs endroits de l'Europe, où, à côté des formes marines, figurent également les animaux terrestres et lacustres ainsi que les représentants du règne végétal, mais encore elle est moins riche que les étages miocènes de l'Europe exclusivement marins, et par conséquent les seuls susceptibles de servir de terme de comparaison aux dépôts correspondants de la péninsule. Il en résulte que, bien que pendant cette époque l'Asie Mineure possédât des masses continentales assez étendues, puisque les dépôts plus anciens (de transition, jurassiques, crétacés et tertiaires inférieurs) étaient déjà émergés, ces continents ont dû être peu favorables au développement des animaux terrestres; de plus, des considérations également paléontologiques tendent à faire admettre que la péninsule se trouvait déjà alors séparée de la Grèce, qui à son tour était réunie à l'Afrique (p. 134), et que, d'un autre côté, l'île de Chypre ne constituait probablement, à l'époque miocène, qu'une saillie du littoral cili-

4. Voyez *Terrain tertiaire moyen*, p. 414.

(p. 114), saillie qui s'affaissa pendant l'époque pliocène, et ne reparut de nouveau qu'à une époque récente, mais déjà sous forme d'une île, caractérisée par de nombreux débris d'une faune quaternaire (p. 478) qui n'a laissé presque pas de traces quelconques sur le littoral cilicien dont cette île avait précédemment fait partie. Enfin, l'absence en Asie Mineure des restes organiques qui caractérisent l'époque *sarmate* (p. 124), est de nature à faire supposer que cette contrée n'a pas été atteinte par les grands changements qu'éprouvèrent, à la fin de l'époque miocène, quelques régions de l'est de l'Europe et du continent asiatique, qui s'affaissèrent plus ou moins considérablement pour servir de fond à la *mer sarmate*, mer dont la présence fut marquée par un climat boréal, ce qui constitue l'exemple le plus ancien d'un refroidissement considérable, subi par une partie de notre globe et préluant pour ainsi dire à l'époque glaciaire.

La mer Noire, dont les dépôts éocènes avaient tant réduit les dimensions; acquit pendant la période miocène, dans la direction du nord, un développement plus considérable encore que celui qu'elle avait eu à l'époque crétacée, puisque la *mer sarmate* se déploya jusqu'à la mer Glaciale (p. 124). D'un autre côté, l'extension de la première subit une diminution dans ses régions orientales, à la suite de l'émersion d'une masse insulaire (le plateau actuel de l'Ust-Urt) qui sépara ces régions en deux bassins, représentés aujourd'hui (en partie) par la Caspienne et par l'Aral; l'émersion de cette île fut accompagnée d'un affaissement des contrées limitrophes, ce qui donna lieu à la grande *dépression touranienne* qui constitue encore aujourd'hui le trait le plus saillant du continent asiatique (p. 140).

VII. Lorsque, dans le courant de l'époque pliocène, après diverses modifications dans son étendue, une partie de la *mer sarmate* perdit de sa salure, en se convertissant en un estuaire, où les dépôts aralo-caspiens vinrent se superposer aux dépôts *sarmates*, la côte septentrionale de l'Asie Mineure continua à marquer le littoral sud d'une vaste nappe d'eau saumâtre, qui pénétra dans la mer Égée et laissa plusieurs traces de son séjour sur le littoral occidental de la péninsule; ce qui semblerait indiquer, que c'est pendant l'époque aralo-caspienne qu'eut lieu la formation du Bosphore et des Dardanelles, puisque les eaux aralo-caspiennes n'ont pu pénétrer dans le bassin de la mer Égée que par ces détroits, le passage à travers les régions situées plus au nord étant barré par les massifs du Balkan; cependant le littoral méridional de la Propontide était déjà ébauché depuis l'époque tertiaire inférieure, et même, en partie, depuis l'époque de transition, car les eaux aralo-caspiennes n'ont laissé aucune trace sur le littoral méridional de la Propontide, tandis qu'elles recouvrirent le littoral opposé. D'une autre part, le bassin de la mer Noire n'avait pas encore, du côté du nord, sa limite actuelle; cette limite ne fut dessinée qu'après l'émersion des régions de la côte méridionale de la Russie, caractérisées par les dépôts aralo-caspiens. Il est probable que l'émersion de cette côte fut accompagnée de plusieurs mouvements d'oscillation, et que c'est à cette cause qu'est dû le redressement remarquable des couches des divers terrains qui composent la Crimée; ces couches, toutes inclinées au nord, ne représentent peut-être que les bords relevés des mêmes dépôts qui se seraient

1. Voyez *Terrain crétacé*, p. 142.

fortement affaissés dans le midi de la Russie, phénomène de dépression qui n'aurait été que la reproduction de celui qui avait eu lieu dans cette dernière contrée, lors de l'époque *sarmate*.

Pendant les dernières phases de la période pliocène, l'Asie Mineure avait déjà la majorité des contours littoraux qu'elle possède aujourd'hui; mais l'intérieur de la péninsule était chamarré de bassins lacustres. La prédominance des sédiments d'eau douce qui en résulta explique en partie la pauvreté de la faune pliocène de l'Asie Mineure, qui, sous ce rapport encore, contraste d'une manière tranchée avec l'Europe. D'ailleurs, il est vraisemblable qu'un grand nombre d'espèces de mollusques tertiaires marins se sont éteintes en Asie Mineure plus tôt qu'en Europe, ainsi que paraît l'indiquer la présence dans les dépôts *pliocènes* de Rome (p. 480), de la Sicile (p. 484), de la Grèce (p. 479), de l'île de Chypre (p. 494), etc., de beaucoup d'espèces qui ne se retrouvent en Asie Mineure que dans les dépôts *miocènes*.

Enfin, ce fut particulièrement pendant l'époque pliocène, qu'eurent lieu en Asie Mineure plusieurs des éruptions trachytiques, dont les éjections pulvérulentes se déposèrent dans des milieux lacustres et donnèrent naissance à ces énormes dépôts de tuf, caractérisés par des Diatomacées et des coquilles d'eau douce. Sous ce rapport, l'Asie Mineure offrirait donc une certaine analogie avec les régions volcaniques de Rome et de l'Auvergne, car dans la première de ces contrées, les tufs paraissent être également d'origine lacustre, et dans la deuxième, les produits des volcans éteints sont mélangés avec des brèches boueuses pliocènes et quaternaires; en sorte qu'en Auvergne comme

en Asie Mineure, le foyer principal des dernières éruptions volcaniques se trouvait dans la proximité d'un milieu lacustre et en dehors de toute action de la mer; seulement la faune qui animait les bassins lacustres pliocènes et quaternaires de l'Auvergne était aussi riche et aussi variée que celle des bassins lacustres contemporains de l'Asie Mineure et de l'Australie, pauvre et monotone.

VIII. Ayant échappé à la première période de refroidissement signalée par l'époque *sarmate*, l'Asie Mineure est également préservée de la période glaciaire, de même que de la plupart de ces catastrophes diluviennes qui ont laissé en Europe et dans le nouveau monde tant de souvenirs de leur passage, en jonchant la surface de ces continents de nombreux débris organiques.

Quelles que puissent être les causes qui ont privé l'Asie Mineure de ces importants monuments géologiques, l'absence ou du moins l'extrême rareté de ces derniers n'en constitue pas moins un phénomène remarquable.

IX. La présence d'un nombre très-considérable de lacs en Asie Mineure est peu favorable à l'hypothèse attribuée au creusement des bassins lacustres à l'action des phénomènes glaciaires.

X. Quoique soustraite en grande partie aux catastrophes glaciaires et diluviennes, l'Asie Mineure a éprouvé pendant l'époque quaternaire et peut-être même pendant l'époque moderne de nombreux mouvements d'immersion et d'émersion, dont quelques-uns eurent lieu à une époque contemporaine de l'homme, ainsi que l'on en voit des exemples dans les environs de Smyrne (p. 383), et sur les côtes de la Lycie (p. 387), de la Cilicie (p. 388), de la Thrace (p. 378) et de la mer Noire (*Terr. tert. inf.* p. 218). C

récentes oscillations du sol de l'Asie Mineure, aussi bien que les fréquentes commotions qui ne cessent de l'agiter encore aujourd'hui, prouvent que les agents volcaniques ont conservé dans ce pays un certain degré d'activité, et il est même probable que ce sont les trachytes qui y représentent aujourd'hui comme jadis le foyer principal de cette activité, car d'une part ce sont les massifs trachytiques, tels que le mont Argée et ceux de la côte de la Troade, auxquels se rapportent la majorité des phénomènes éruptifs constatés soit par l'histoire¹, soit par les traditions², et d'une autre part les produits des dernières éruptions de l'île de Santorin se rattachent également au même type de roches trachytiques si répandues sur le littoral de l'Asie Mineure, dans la proximité duquel se trouve Santorin; enfin, c'est encore cette zone trachytique du littoral de l'Asie Mineure, notamment les régions limitrophes de Smyrne et d'Aïvaly qui, selon M. Fouqué³, a servi de centre d'ébranlement aux violentes secousses dont l'île de Mytilène vient d'être le théâtre (le 6 mars 1867).

XI. La période moderne offre en Asie Mineure un intérêt tout particulier, à cause de ses relations intimes avec les annales de l'histoire, puisque c'est à l'aide de documents de cette nature, que l'on peut constater et pour ainsi dire suivre pas à pas un grand nombre de phénomènes physiques plus ou moins importants, qui signalèrent cette période en Asie Mineure; en sorte qu'il n'est point de contrée peut-être, où il soit permis autant que dans cette classique pé-

1. Voyez *Roches éruptives*, p. 440.

2. *Ibid.*, p. 25.

3. Voyez *Comptes rendus*, etc., t. LXVI, p. 326.

ninsule, de rattacher les annales de la géologie à celle de l'archéologie¹. C'est le privilège d'une contrée où les souvenirs de l'homme remontent à des époques qui partout ailleurs sont perdues pour lui; privilège d'autant plus précieux et solide, qu'au lieu d'y porter atteinte, le temps ne fait qu'en accroître la valeur.

XII. L'histoire géologique de l'Asie Mineure fournit l'interprétation de plusieurs phénomènes physiques que présente aujourd'hui la péninsule, et dont il serait difficile de se rendre compte par l'action des causes actuelles. A cet égard ce n'est que dans des considérations de cette nature, qu'il a été permis de chercher l'explication du phénomène de localisation qu'offre la flore de l'Asie Mineure, sur une échelle tout à fait exceptionnelle et indépendamment de l'influence des altitudes et des latitudes². En effet, cette curieuse anomalie n'est qu'un être que la conséquence de l'état d'isolement dans lequel ont dû être placés les divers terrains qui composent l'Asie Mineure, et dont presque tous avaient été soulevés aussitôt après leur formation, en sorte qu'ils se sont successivement déposés non les uns *sur* les autres, mais plutôt les uns *à côté* des autres, circonstance qui a dû conserver aux régions diverses de l'Asie Mineure un caractère éminemment insulaire, pendant une grande partie de son histoire géologique. Or ce qui, aujourd'hui encore, distingue particulièrement la flore des îles de la flore des larges surfaces continentales, c'est précisément la *localisation des espèces*, ainsi que

1. Voyez p. 504-510.

2. J'ai essayé de démontrer ce phénomène curieux dans un travail intitulé *Études sur la végétation des hautes montagnes de l'Asie Mineure et de l'Arménie*, publié dans le *Bulletin de la Soc. bot. de France*, ann. 1857.

a été démontré par Alexandre de Humboldt, mais surtout par Alphonse de Candolle et par les savants¹ qui ont suivi la voie nouvelle ouverte à la Géographie botanique grâce à l'éminent botaniste de Genève.

Un autre fait géologique très-important, également appuyé et élucidé par des considérations botaniques, c'est le défaut en Asie Mineure de traces de phénomènes glaciaires, fait qui coïncide admirablement avec l'absence, dans la péninsule, de certains types végétaux qui caractérisent les contrées où l'époque glaciaire a laissé le plus de monuments. En effet, la plupart des zones végétales dites *alpines*, situées sous les latitudes les plus diverses en Europe, en Asie et en Amérique, offrent certaines espèces qui se rattachent évidemment à une époque pendant laquelle plusieurs parties de notre globe avaient subi un refroidissement considérable, de manière que ces espèces peuvent être envisagées, en quelque sorte, comme autant de représentants ou de restes de la période glaciaire. Or bien que, par leurs altitudes et latitudes, beaucoup de montagnes de l'Asie Mineure se trouvent placées dans les conditions favorables au développement de la flore alpine, les espèces les plus importantes de cette flore, telle qu'elle se présente dans toutes les contrées où l'époque glaciaire a laissé des traces, font complètement défaut à l'Asie Mineure. Ainsi, cette péninsule non-seulement ne possède presque point certaines formes cosmopolites qui, comme le *Ranunculus glacialis*, *Silene acaulis*, *Erigeron uniflorus*, etc., sont tout aussi caractéristiques pour les

1. Voyez entre autres, M. L. Kny : *Ueber die Flora oceanischer Inseln*, publié dans le *Zeitschrift der Gesells. für Erdkunde zu Berlin*, ann. 1867, v. II, p. 208.

hautes régions de la Suisse, de la France et de l'Allemagne, que pour les plages glacées du Spitzberg, du Groenland, de la Scandinavie et de la Laponie, mais la péninsule est encore privée de tous les autres représentants de la flore arctique, si répandus dans la plupart des Alpes européennes, ils se trouvent presque toujours associés à des espèces soit complètement inconnues, soit excessivement rares en Asie Mineure, telles que *Dryas octopetala*, *Papaver nudicaule*, *Saxifraga oppositifolia* et *bavarica*, *Gentiana nivalis*, *Dracontopis frigida*, *Salix herbacea* et *retusa*, *Betula nana*, etc.

XIII. Enfin l'étude des roches éruptives qui occupent une bonne partie de la charpente solide de l'Asie Mineure assigne à ces roches le rôle le plus important dans l'histoire géologique de cette contrée, en sorte que la plupart des changements que les dépôts sédimentaires y ont éprouvés postérieurement à leur émergence, paraissent avoir été opérés plutôt par les agents éruptifs que par l'action des eaux. Ces dernières avaient acquis le maximum de leur activité pendant les époques tertiaires; en se traduisant par d'énormes dépôts de tuf volcanique ainsi que par la formation au lieu des trachytes, dolérites, basaltes, etc., de ces remarquables vallées ou couloirs volcaniques, dus sans doute à l'action érosive des eaux, qui seules ont pu façonner avec autant de symétrie les parois des fissures ouvertes dans les roches éruptives¹.

1. Voyez *Roches éruptives*, p. 145.

FIN DU TROISIÈME ET DERNIER VOLUME
DE LA GÉOLOGIE DE L'ASIE MINEURE.

TABLE ANALYTIQUE

DES

MATIÈRES CONTENUES DANS LE TROISIÈME VOLUME

DE LA GÉOLOGIE DE L'ASIE MINEURE.

TERRAIN TERTIAIRE MOYEN.

	Pages.
INTRODUCTION	4

CHAPITRE PREMIER.

TERRAIN TERTIAIRE MOYEN DE LA TROADE, DE LA CARIE
ET DE LA LYCIE.

Lambeau tertiaire moyen du littoral occidental de la presqu'île troyenne	5
Calcaires à fossiles lacustres entre Demirdji et Papazlu.	7
Relations intimes de ces calcaires avec les dépôts non fossilifères à couches redressées, qui occupent la contrée comprise entre Narlu et Aivadjuk.	10
Considérations tendant à ranger tous ces dépôts dans le terrain tertiaire moyen d'origine lacustre.	14
Série de dépôts miocènes échelonnés le long du versant méridional de la chaîne du Lida.	15
Calcaires de Geramo renfermant des coquilles d'eau douce et d'eau saumâtre.	15
Dépôts fossilifères et non fossilifères entre Geramo et Sarnitchlu. . .	16
Plateau de Sarnitchlu.	17

III.

34

	Pages.
Davas Dagb et contrastes que présentent, sous le rapport stratigraphique, les régions inférieures et supérieures de cette montagne.	18
Riche faune miocène qui caractérise les régions supérieures du Davas Dagb.	19
Répartition sporadique des dépôts miocènes dans la Lycie.	21
Bassin de Saaret et fossiles qu'il renferme.	21
Différence notable entre ces fossiles et ceux des autres dépôts miocènes de l'Asie Mineure.	23
Bassins de Gendever, d'Arsa, d'Armoutlu et de Kassaba.	24
Relations probables entre les dépôts d'Armoutlu et ceux de Tchobansa	25

CHAPITRE II.

TERRAIN TERTIAIRE MOYEN DE LA GILICIE PÉTRÉE.

Brusque remplacement de la faune lacustre par une faune marine dans les parages de Boyalar.	28
Riches bancs d'huitres fossiles.	29
Remarquables excavations naturelles creusées dans les parois de la vallée de Baschloukan.	31
Fossiles recueillis entre le Topguedik Dagb et la ville d'Ermenek.	33
Contrée montagneuse entre Ermenek et Dorla	33
Fossiles qui caractérisent cette contrée.	34
Physionomie végétale du plateau de Dorla.	35
Grès non fossilifères des parages de Kadikoï.	35
Vallée de Bouzaktché Sou et sa température modérée.	36
Contrée entre Mout et Sarykavak, et entre Sarykavak et Kasch Koï.	36
Fossiles recueillis dans cette contrée.	40
Relief très-saccadé de la partie inférieure de la vallée du Gueuk Sou.	40
Lambeau de terrain de transition qui surgit au milieu du terrain miocène dans les parages de Kasch Koï.	41
Fossiles qui caractérisent la partie de la vallée du Gueuk Sou comprise entre Kasch Koï et Selefké.	42
Considérations sur les ruines de Seleucie.	42
Remarquable douceur du climat dont jouit Selefké	44
Dépôts détritiques de la plaine de Selefké percés par les terrains de transition.	45

DES MATIÈRES.

531

Pages.

Affleurements de ces terrains le long de la côte entre Selefké et Tahty	
Iskelessi.	45
Plateau lacustre entre Karaman et Khadin.	46
Affleurements du terrain tertiaire inférieur dans les parages de Kouden	47
Dépôts miocènes de la vallée de Kouden.	47
Fossiles recueillis entre Karaman et Kouden Koï.	49
Remarquables excavations artificielles creusées dans les montagnes qui bordent la vallée de Kouden.	50
Monts Migaïl et Gueschler.	52
Plateau élevé et rocailleux qui sépare la vallée de Kouden de celle d'Alibeï.	53
Fossiles recueillis dans la contrée comprise entre Kouden Koï et la Yaïla d'Alibeï.	54
Conditions climateriques de la haute vallée désignée par le nom de Yaïla d'Alibeï.	55
Plateaux élevés et arides qui séparent cette vallée de celle de Kara- tasch.	56
Fossiles qui caractérisent ces plateaux.	56
Pittoresque groupe montagneux de Djebelhissar et sa physionomie végétale.	57
Roche qui compose ce groupe et restes organiques qu'elle renferme.	58
Vastes ruines, encore complètement inconnues, au milieu desquelles est situé le village d'Ouzounbourdj.	58
Plateau élevé d'Ouzounbourdj et restes qu'il renferme.	59
Sentier qui conduit de ce plateau dans la plaine de Selefké.	59

CHAPITRE III.

TERRAIN TERTIAIRE MOYEN DE LA CILICIE CHAMPÊTRE.

Structure cristalline des calcaires miocènes entre Perschembé et Kargos.	
Empreintes de coralliaires qu'ils renferment	61
Antre de <i>Corycus</i>	62
Plaine qui se déploie entre le Lamas Sou et Tarsous.	63
Roches fossilifères qui affleurent à travers les dépôts détritiques dont cette plaine est revêtue.	64
Région littorale entre Temuk et Mersina.	65

Sa physionomie végétale.	
Plaine de Tarsous ou Tchukur Ova.	
Le <i>Cydnus</i>	
Fossiles recueillis dans les environs de Tarsous.	
Localisation de ces fossiles.	
La faune miocène de Tarsous comparée à celle des autres localités de l'Asie Mineure.	
Considérations sur le caractère de localisation imprimé aux faunes des divers terrains de l'Asie Mineure.	
Collines fossilifères échelonnées le long du versant méridional du Boulgar Dag.	
Vallée de Ketchbakur.	
Restes organiques des environs de Nemroun.	
Gulek et les <i>Pyles ciliciennes</i>	
Dépôts miocènes qui couronnent le Kalé Dag.	
Dépôt lacustre du cours supérieur du <i>Cydnus</i>	
Belles empreintes végétales qu'il renferme.	
La flore fossile du haut <i>Cydnus</i> comparée à celle de Sotzka et de Kumi.	
Développement considérable du terrain miocène dans la contrée comprise entre le méridien de Tarsous et ceux du golfe d'Alexandrette et de la ville de Marasch.	
Vallée du Bozanta et environs du village de Kizildagh	
Physionomie particulière que présente l'Ala Dag vu de la vallée du Korkoun Sou.	
Rôle que jouent dans ce panorama les dépôts miocènes.	
Restes organiques des parages de Guiaour Kevi et de Karsanty Oglou	
Ces parages très-riches en minerais de fer.	
Roches qui composent la lisière méridionale de l'Ala Dag, entre Karsanty Oglou et Farasch.	
Restes organiques des parages de Koud.	
Cachet particulier imprimé à la faune miocène de Koud.	
Koud représentant le point le plus septentrional du domaine tertiaire moyen des régions ciliciennes.	
Extension considérable de ce domaine.	

CHAPITRE IV.

TERRAIN TERTIAIRE MOYEN DU PONT ET DE L'ARMÉNIE.

	Pages.
Conglomérats solides entre Tokat et Maïmy.	95
Restes organiques de la contrée comprise entre Almous et Terzi. . .	96
Vallée de Terzi.	96
Dépôts miocènes non fossilifères et roches éruptives entre Kyzbeli et Hipsala.	97
Restes organiques des parages limitrophes d'Enderès.	99
Fossiles miocènes de Kyzbeli.	100
Gorge élevée de Mutavderessi.	101
Vallée du Mouschlou Sou.	102
Polypiers miocènes entre Bardak et Kemler.	103
Sources salées situées sur les rives du Mouschlou Sou.	104
Mode de leur exploitation.	104
Siège probable de ces sources et conséquences qui en résultent rela- tivement à leur âge.	104
Source salée des parages de Bardak.	105
Polypiers et huîtres miocènes que renferment les calcaires salifères de la vallée du Kemler Sou.	106
Considérations tendant à admettre que la majorité des dépôts de sel gemme de l'Asie Mineure se rapportent au terrain miocène. . . .	106
Collines, probablement miocènes, qui occupent la contrée comprise entre Kemler et Sarikays.	108
Groupes gypseux de Tchykhnya.	108
Débris de coralliaires miocènes entre Tchykhny et Sarikaya. . . .	108

RÉSUMÉ.

Répartition sporadique du terrain tertiaire moyen de l'Asie Mineure. .	109
Roches dominantes qui le composent.	110
Conditions stratigraphiques des dépôts miocènes de l'Asie Mineure. .	110
<i>Substratum</i> de ces dépôts et leurs relations avec les dépôts plus récents	112
Le terrain miocène de Chypre plus ancien que celui du littoral cili- cien qui fait face à cette île.	113
Age probablement miocène de la majorité des dépôts de sel gemme de l'Asie Mineure.	114

	Pages.
Considérations sur les agents principaux auxquels les géologues attribuent la formation des dépôts de sel gemme en général.	416
Les lacs salés de la Lycaonie doivent probablement leur naissance aux sources thermales, à l'instar des lacs salés de la Judée et de la Russie méridionale.	418
Origine pélagique des salines de la vallée du Mouschlou Sou. . . .	419
Origine pélagique des dépôts miocènes de l'Asie Mineure et rareté dans ce pays de dépôts miocènes lacustres, fluviatiles et terrestres	420
Caractère de pauvreté et de monotonie qui en résulte pour la faune miocène de l'Asie Mineure, comparée à celle de l'ouest de l'Europe et surtout à celle du bassin de Vienne.	422
<i>Assises sarmates</i>	424
Absence de ces assises en Asie Mineure.	424
Leur développement dans le midi de la Russie et dans le Caucase. .	425
La faune miocène de l'Asie Mineure comparée à celles de la Turquie d'Europe, de la Grèce, de la Syrie et de l'Égypte.	429
Considérations tendant à faire admettre qu'à la fin de la période miocène l'Asie Mineure était déjà séparée de la Grèce.	434
Conclusions générales relativement au terrain miocène de l'Asie Mineure comparé aux dépôts miocènes des contrées limitrophes. . .	438

TERRAIN TERTIAIRE SUPÉRIEUR

ET TERRAINS POST-TERTIAIRES.

INTRODUCTION.	443
-----------------------	-----

CHAPITRE PREMIER.

DÉPÔTS MARINS OU D'EAU SAUMATRE A FACIES ARALO-CASPIEN.

Dépôts à <i>Cardium</i> aralo-caspiens sur la rive européenne du Bosphore	448
Fossiles aralo-caspiens de Sinope.	450
Dépôts aralo-caspiens de la vallée du Méandre, entre Saraï Koï et Denizli.	452
Développement probable qu'ils possèdent.	458
Dépôts du même âge qui occupent une partie de la vallée de Melik-scherif.	462

CHAPITRE II.

DÉPÔTS LACUSTRES DU POURTOUR DE LA PROPONTIDE
ET DU LITTORAL OCCIDENTAL DE L'ASIE MINEURE.

	Pages.
Dénudations instructives de Makrikoï.	167
Coupe que présente l'une de ces dénudations.	167
<i>Mactres</i> caractéristiques pour les dépôts de Makrikoï.	168
Carrières des parages de Vidos, de Kalfa Kevi et de Balukly.	169
Dépôts lacustres très-puissants du golfe du Petit-Pont.	171
Contrée comprise entre le Petit-Pont et le Grand-Pont.	171
<i>Melanopsis costata</i> et <i>Clausilia thracica</i>	172
Zone littorale entre Buyuk Tchekmedjé et Silivri.	172
Profil instructif de Koumbourgas.	173
Empreintes végétales que renferment ces parages.	173
Fossiles lacustres des environs de Bounarbaschi.	174
Ossements d'éléphant dans les parages d'Eren Koï.	175
Importance géologique de cette localité et nature incomplète des renseignements que l'on possède à cet égard.	175
Contrée entre Giaour Koï et Tchanak Kalessi caractérisée par l' <i>Anodonta hellespontica</i>	176
Beau profil des parages de Tchanak Kalessi.	177
Difficulté d'identifier les calcaires à <i>Anodonta hellespontica</i> avec les dépôts non fossilifères qui s'y rattachent.	178
Vallée d'Yapouldak et le bourg de Lapsaki.	179
Diagramme représentant le gisement du dépôt lignitifère de Lapsaki	181
Région comprise entre Guredjé et Kazdagh Sou.	182
Considérations tendant à faire admettre que les dépôts échelonnés le long du littoral septentrional de la mer de Marmara, ainsi que des deux côtés du détroit des Dardanelles, se rapportent à la période aralo-caspienne	182
Dépôts récents d'Insiz Khan renfermant une nouvelle espèce de Paludine (<i>Paludina phrygica</i>).	184
Incertitudes relativement à l'âge des collines calcaires des parages de Moudania.	185
Dépôts probablement miocènes qui bordent les rives nord-est et sud-ouest du lac de Nicée.	186

Liste d'organismes microscopiques recueillis le long du littoral septentrional du golfe d'Édremid	Pa
Caractère lacustre de ces organismes.	
Dépôts lacustres post-miocènes de l'île de Kos.	
Longue série de bassins lacustres échelonnés entre Milas et Geramo.	
Conglomérats, calcaires et grès horizontalement stratifiés de la vallée de Tchanar Tchaï et des parages d'Eskihissar.	

CHAPITRE III.

DÉPÔTS LACUSTRES DE LA LYCIE ET DE LA PAMPHYLIE.

Dépôts lacustres répandus dans la Lycie en bassins isolés.
Bassin du Xanthus et coupe instructive qu'il présente.
Fossiles qu'il renferme
Relations entre les dépôts de ce bassin et ceux des parages d'Euren Koi.
Bassin de la vallée du Gerenis Tchaï.
Ses relations avec les dépôts des parages de Tchobansa.
Bassins de Kassaba et de la vallée d'Aryadna.
Considérations sur l'âge des bassins lacustres de la Lycie.
Dépôts lacustres qui occupent la contrée comprise entre Tefenu et Kemer.
Fossiles qu'ils renferment.
Dépôts non fossilifères, probablement lacustres, entre Aktcheuren et le lac de Bouldour.
Argiles et marnes des parages de Bouldour, renfermant une nouvelle espèce de <i>Dreissena</i> (<i>Dreissena buldurensis</i>).
Dépôts lacustres entre Bouldour et Kourna.
Concrétions siliceuses de Kourna renfermant des <i>Hydrobia</i> , ainsi que la <i>Paludina phrygica</i>
Développement des dépôts lacustres à l'est de Kourna.
Région littorale comprise entre Adalia et l'embouchure du Karga Tchaï.
Difficulté de distinguer dans cette région les dépôts lacustres pliocènes des dépôts pélagiques tertiaires inférieurs.
Fossiles des dépôts situés entre Zevé et Tachever.

DES MATIÈRES.

537

Pages.

Région occupée jadis par le <i>Capria lacus</i>	209
Dépôts lacustres au milieu desquels se trouvent les ruines d' <i>Ariassus</i>	210
Puissance considérable de ces dépôts révélée par des puits antiques.	211
Bande lacustre du littoral pamphylien entre Adalia et le Karga Tchaï	211

CHAPITRE IV.

DÉPÔTS LACUSTRES DES SYSTÈMES HYDROGRAPHIQUES DU MENDEREZ, DU GEDIZ, DU SOUSOUROU ET DE L'ADIRNAS.

Marnes et conglomérats de la plaine de Diner.	212
Anciens lits du Méandre.	213
Remparts calcaires lacustres qui encaissent cette rivière entre Orta Koï et Guné.	213
Développement des dépôts lacustres dans les parages de Guné.	215
Dépôts lacustres dans lesquels sont creusées les vallées du Keuplu Sou	217
Vaste nappe lacustre qui revêt la région comprise entre Ouschak et Afioun Karahissar.	217
Vallée d'Uledjé Sou.	221
Vallée du Gediz Tchaï comprise entre Yenischehr et Adala.	222
Les dépôts lacustres de la <i>Catacecaumène</i> postérieurs aux éruptions trachytiques.	222
Vallées de l'Aïné Tchaï, du Demirdji Tchaï, du Kum Tchaï et de l'Aïné- gueul Tchaï.	223
Grès jaunes, calcaires et marnes entre Gueurdiz et Raalular.	226
Concrétions siliceuses des parages de Déendji Koï.	226
Belles dénudations de Kayadjik.	227
Débris végétaux de la vallée du Kum Tchaï	228
Moules et empreintes de tiges de plantes monocotylédonées dont sont pétris les dépôts des environs d'Alaschehr	229
Vallée du Gediz Tchaï comprise entre Adala et le golfe de Smyrne.	230
Région entre le cours inférieur du <i>Macæstus</i> et les parages de Sousou- ghourlou.	232
Dépôts lacustres de Kébsid et de Bogaditch antérieurs aux éruptions trachytiques.	233
Dénudations que présente la vallée de l'Athanas Tchaï.	233
Dépôts lacustres de Dundar et de Burma.	235

	Pages.
Coup d'œil frappant que présente la vallée de l'Adirnas Tchaï vue de la hauteur couronnée par Agatchhissar	235
Puissance considérable des calcaires lacustres dans lesquels cette vallée est creusée.	236
Conditions stratigraphiques de ces calcaires.	236
Vallées latérales de Kavadjik, de Sarat et de Kotchebeï.	237
Dépôts lacustres de Taouschanlu.	239
Dépôts lacustres de Tchavdirhissar et fossiles qu'ils renferment. . .	240
Conclusions que suggèrent ces fossiles.	240

CHAPITRE V.

DÉPÔTS LACUSTRES DU SYSTÈME HYDROGRAPHIQUE
DU SAKARIA.

Vallée de Hammamlu.	242
Dépôts diluviens qui occupent la région entre Hammamlu et Kourschounlu	243
Sables, conglomérats et grès micacés entre Biledjik et Sugud. . . .	244
Dépôts lacustres échelonnés le long du versant méridional du Beschkardasch Dag.	245
Plaine accidentée d'Eskischehr.	245
Affleurements des calcaires lacustres et du terrain de transition à travers les dépôts diluviens qui revêtent cette plaine.	246
Conséquences qui en résultent relativement aux oscillations diverses que le soulèvement de la plaine d'Eskischehr a dû éprouver . . .	247
Physionomie végétale de la plaine d'Eskischehr.	248
Vallée du Saïd Tchaï.	248
Affleurements de terrains de transition, ainsi que de dépôts lacustres pliocènes, entre Tcherkeslu et Kaïmas et entre Kaïmas et Sivrihissar.	249
Dépôts lacustres entre Sivrihissar et Kepen.	250
Remarquables dépôts de gypse, dans les parages de Kepen, revêtus d'incrustations calcaires très-riches en organismes microscopiques lacustres.	251
Liste des espèces auxquelles appartiennent ces organismes.	252
Considérations tendant à faire admettre que les restes organiques de Kepen se rapportent à l'époque miocène.	254

DES MATIÈRES.

539

Pages.

Dépôts lacustres de la vallée du Sakaria, entre Tchandir et Tadjir. . .	255
Fossiles lacustres des parages de Tadjir.	257
Ces fossiles probablement miocènes.	257
Cachet du même terrain imprimé également aux fossiles d'Ildja. . .	259
Dépôts calcaires à fossiles lacustres dont est couronné le plateau situé entre Nallukhan et Beïbazar.	260
Plaine qui s'étend entre ce plateau et Tchaïrlar.	260
Dépôts lacustres profondément ravinés entre Tchaïrlar et l'Aladagh Sou.	264
Phénomènes stratigraphiques que présentent les dépôts lacustres dans les parages de Tchaïrlar.	264
Défilé de Soghta Boghaz.	263
Gypses, marnes et calcaires à <i>Melanopsis costata</i> des parages limi- trophes de Beïbazar.	263
Vallée de l'Eunisy Tchaï.	264
Altitude considérable à laquelle s'élèvent les dépôts lacustres qui occupent cette vallée.	265
Développement probable des dépôts lacustres dans la contrée com- prise entre Beïbazar et Ayasch.	265

CHAPITRE VI.

DÉPÔTS LACUSTRES

DES SYSTÈMES HYDROGRAPHIQUES DU FILITAS, DU KIZIL IRMAK, DU YESCHIL IRMAK, DU KHORSCHOUT ET DU SAÏHOUN.

Dépôts lacustres de la vallée du Gueukagatch Sou.	268
Leur gisement et conditions stratigraphiques.	268
Grès et conglomérats de la gorge qui traverse le Kouré Dagħ. . . .	270
Plaine accidentée de Tchapat.	271
Grès, conglomérats et sables rouges des parages de Kirschehr. . . .	272
Relations intimes entre ces dépôts et les calcaires à empreintes de fossiles lacustres.	272
Difficulté de déterminer les relations entre les conglomérats et sables rouges horizontalement stratifiés et les dépôts de ce genre à cou- ches redressées.	273
Conglomérats et grès rouges horizontalement stratifiés de la plaine d'Akbounar.	274
Gorge de Sari Khan.	274

	Page
CHAPITRE I. — Les racines	173
CHAPITRE II. — Les embranchements	175
CHAPITRE III. — Les racines	176
CHAPITRE IV. — Les racines	177
CHAPITRE V. — Les racines	178
CHAPITRE VI. — Les racines	179
CHAPITRE VII. — Les racines	180
CHAPITRE VIII. — Les racines	181
CHAPITRE IX. — Les racines	182
CHAPITRE X. — Les racines	183
CHAPITRE XI. — Les racines	184
CHAPITRE XII. — Les racines	185
CHAPITRE XIII. — Les racines	186
CHAPITRE XIV. — Les racines	187
CHAPITRE XV. — Les racines	188
CHAPITRE XVI. — Les racines	189
CHAPITRE XVII. — Les racines	190
CHAPITRE XVIII. — Les racines	191
CHAPITRE XIX. — Les racines	192
CHAPITRE XX. — Les racines	193
CHAPITRE XXI. — Les racines	194
CHAPITRE XXII. — Les racines	195
CHAPITRE XXIII. — Les racines	196
CHAPITRE XXIV. — Les racines	197
CHAPITRE XXV. — Les racines	198
CHAPITRE XXVI. — Les racines	199
CHAPITRE XXVII. — Les racines	200
CHAPITRE XXVIII. — Les racines	201
CHAPITRE XXIX. — Les racines	202
CHAPITRE XXX. — Les racines	203

DES MATIÈRES.

541

Pages.

Dépôts quaternaires de la plaine de Tonouz.	291
Formes fantastiques que revêtent les grès entre Tonouz et Karaketchilu.	291
Coupe depuis Karaketchilu jusqu'à Sivas.	292
Grès horizontalement stratifiés qui occupent la contrée comprise entre Karaketchilu et Deliklitasch.	293
Affleurements de marnes lacustres à couches redressées, sur le versant méridional du Deliklitasch Dag.	293
Sables du Tchamourlou Sou, riches en organismes microscopiques.	295
Liste des organismes microscopiques recueillis dans ces sables.	295
Plateaux lacustres élevés qui composent la contrée entre le Deliklitasch Dag et Mandjoulik.	296
Physionomie végétale de cette contrée.	297
Schistes marneux et calcaires d'âge incertain entre Mandjoulik et Gurun.	298
Dépôts probablement lacustres qui occupent la contrée entre Gurun et Ketchi Megara.	299
Plaine entre Ketchi Megara et Elbostan.	300
Lambeaux lacustres entre Tokat et Tourkhal et entre Abdalla Tekkessi et Tchouroum.	301
Dépôts lacustres du Khorschout Tchaï et du Bozanta Sou.	303
Marnes et conglomérats probablement pliocènes qui recouvrent les dépôts tertiaires moyens de Koud.	306

CHAPITRE VII.

DÉPÔTS LACUSTRES DE LA PHRYGIE ET DE LA PISIDIE.

Dépôts lacustres entre Kioutahia et Afioun Karahissar.	308
Gorge profonde entre Afioun Karahissar et Djebedjiler.	310
Dépôts lacustres de Kassaba.	311
Relations entre les grès et les conglomérats rouges d'Yalowadj et les calcaires des parages de Gondani.	312
Argiles plastiques d'Yenidjelu.	313
Calcaires fossilifères entre Gelendos et Baghli.	314
Calcaires cristallins lacustres à couches redressées des parages de Baldji.	315
Plaine accidentée entre Yakamber et Makirdirek.	316

	Pages.
Développement des sables rouges dans les parages de Makirdirek. . .	316
Plateau terminal du Soutan Dagh.	317
Conglomérats et sables rouges de Doganhissar.	317
Renflement lacustre d'Ilgun.	318
Vallée d'Ak Sou.	318
Plaine comprise entre Khadin Khan et Ladik.	319
Bourrelet formé par la réunion de l'Émir Dagh avec le Soutan Dagh.	320
Conglomérats des parages de Sisnar.	320
Dépression de Dokouz Khan.	321
Caractère local de la végétation concentrée dans cette localité. . . .	321
Surface inclinée qui conduit de Sillé à Konia.	321
Village de Merem	323
Littoral du lac de Beïschehr, entre Kérelu et Serki Saraï.	323
Trois nouvelles espèces de mollusques fossiles recueillies dans les dépôts qui composent ce littoral.	324
Source thermale des parages de Kérelu	324
Affleurement de terrains de transition dans les parages de Serki Saraï. .	324
Riche faune lacustre qui caractérise les dépôts calcaires et marneux entre Serki Saraï et Yaluzlar.	325
Relation intime entre ces dépôts et les calcaires non fossilifères à couches redressées des parages de Kizil Euren.	326
Considérations tendant à ranger les dépôts d'Yaluzlar dans le ter- rain lacustre miocène.	327
Le lac de Soghla complètement desséché en 1848.	328
Le fond de ce lac jonché d'espèces de mollusques communes dans les lacs de l'Europe.	328
Mollusques lacustres fossiles que renferment les rives du Soghla Gueul dans les parages d'Yalidja.	329
Profondeur qu'a dû avoir le Soghla Gueul.	329
Extension probable des dépôts lacustres qui le composent.	329
Vallée du Kizadj Irmak.	330
Région comprise entre Sidischehr et Aktchalar.	331

CHAPITRE VIII.

DÉPÔTS LACUSTRES DU PLATEAU CENTRAL
DE LA LYCAONIE.

	Pages.
Matières détritiques pulvérulentes qui recouvrent la plaine déserte entre Konia et Yoannar.	333
Traces d'un canal naturel qui traversait le renflement formé par les roches de transition, au milieu du grand bassin lacustre de la Lycaonie.	334
Dénudations instructives que présente le lac d'Obrouklu Yaïla. . . .	335
Région comprise entre l'Obrouklu Yaïla et Oglan Khan.	335
Marais des parages du Soultan Khan.	335
Affleurements de calcaires lacustres à travers les dépôts détritiques qui revêtent la contrée entre le Soultan Khan et la ville d'Akseraï. .	336
Deux nouvelles espèces de mollusques fossiles recueillies dans ces calcaires.	337
Le Beyaz Sou.	337
Les rochers trachytiques des parages d'Orta Koï représentant les rivages de cette partie de l'ancien lac lycaonien.	338
Vastes et insalubres marais de Bor et de Kisserhissar.	339
Conclusions que suggère le nom du village de Bor.	339
Affleurements de marnes à travers les marais de Kisserhissar. . . .	340
Organismes microscopiques lacustres que renferment ces marnes. . .	341
Extension probable des marnes caractérisées par ces débris organiques.	342
Sables d'Eregli renfermant également des organismes microscopiques lacustres.	343
Difficulté de distinguer les sables d'Eregli des produits volcaniques de Karabounar.	344
Calcaires lacustres d'In Yaïla probablement contemporains des tufs trachytiques de Karabounar.	345
Affleurements de calcaires lacustres dans les parages de Tchorlou et de Kalbassan.	345
Contrée entre Khadin Sara et Hatap.	346
Dépôts lacustres entre Kavak et Alibeï Koï.	348
Plaine entre Alibeï Koï et Souleïman Hadji Koï.	349
Lit desséché du Tcharchembé Sou.	350

	Pages
Contre-forts lacustres du Kara Dagh.	35
Colline isolée d'Ilistra.	35
Plateau lacustre entre Karaman et Boyalar.	35
Vallée du Gunderé Sou.	35
Débris organiques qu'elle renferme.	35
Dépôts lacustres des parages de Hamza Hadji.	35
Ruines d' <i>Amorium</i>	35
Région comprise entre Hamza Hadji et le campement turkmène de Toulouk.	35
Oasis verdoyantes qui surgissent au milieu de cette région.	35
Groupe de lacs dans les parages de Tchaltuk.	35
Moyenne très-élevée que doit avoir la température estivale dans ces parties de la Lycaonie.	35
Plaine entre Hassan Tchiftlik et Atlan Yaïlasi.	35
Belle végétation herbacée des parages d'Atlan Yaïlasi.	35
Vallée du Kouloukessé Sou.	35
Succession de plateaux lacustres qui limitent cette vallée.	35
Plateau de Severeck.	35
Lac de Boulouk.	36
Différence entre les dépôts de sel de ce lac et ceux du Touz-Gueullu.	36
Cette différence traduite par la nature de la végétation.	36
Source à goût amer des parages limitrophes du Boulouk Gueul.	36
Ruisseau d'Inevi.	36
Plaine entre la vallée d'Inevi et le village de Kouloukevi.	36
Hauteurs basaltiques du Taouchan Dagh.	36
Basch Khan.	36
Puissante écorce saline qui revêt le lac de Touz Gueullu.	36
Plaine qui sépare ce lac du Pascha Dagh.	36
Hauteurs de conglomérats et de grès qui forment une ceinture au- tour du Pascha Dagh.	36
Région comprise entre Basch Khan et Kotchbissar.	36
Organismes microscopiques lacustres que renferment les tufs trachy- tiques de Kaïsarié et de Sivas.	36
Conséquences qui résultent de ce phénomène.	37

TERRAINS POST-TERTIAIRES.

INTRODUCTION.	373
-----------------------	-----

CHAPITRE PREMIER.

DÉPÔTS POST-TERTIAIRES RENFERMANT DES
DÉBRIS ORGANIQUES.

	Pages.
Région littorale entre Kilia et le cap Karabouroun.	374
Dépôts lignitifères que présente cette région.	375
Grès stalactitiques des parages d'Akbounar et de Kilia.	378
Lignites avec coquilles d'espèces vivantes, entre Yarasly et Kilia.	379
Analogie entre les dépôts du littoral de la Thrace et ceux du littoral algérien.	381
Bancs d'huitres de Meistos récemment émergés.	382
Coquilles quaternaires jonchant la surface de la vallée miocène de Savakly.	382
Coquilles récentes associées à des produits de l'industrie humaine, au pied du rocher trachytique de Smyrne.	383
Conséquences qui en résultent.	384
Ossements fossiles du Kizil Dag.	384
Importance de ces débris de mammifères.	387
Coquilles quaternaires des parages de Pergo ainsi que de l'île de Kakava.	387
Les falaises calcaires de Mermeridjé perforées par des pholades.	388
Coquilles quaternaires associées à des débris de poterie et à des monnaies antiques, dans la plaine de Tarsous.	388
Développements des dépôts post-tertiaires dans les systèmes hydrographiques du Saïhoun et du Djihan.	390

CHAPITRE II.

DÉPÔTS POST-TERTIAIRES DÉNUÉS DE RESTES ORGANIQUES.

Environs de Constantinople.	392
Sables et galets avec fragments de poteries le long du bord septentrional du golfe d'Ismid.	395

	Pages
Dépôts détritiques qui revêtent la contrée comprise entre le lac d'Is- mid et le lac de Sabandja.	395
Plaine d'Adabazar.	397
Dépôts détritiques de la plaine d'Eskischehr.	398
Magnésite exploitée dans les parages de Sari Odjak.	399
Indications que fournissent ces exploitations relativement à la puis- sance des dépôts diluviens, et leur superposition aux calcaires lacustres.	399
Le gisement de la magnésite en Asie Mineure comparé à celui de la magnésite de France, d'Espagne et de la Bosnie.	400
Conséquences qui en résultent.	400
Delta du Sakaria (<i>Sangarius</i>).	400
Région littorale entre les embouchures du Sakaria et du Milan Sou.	400
Delta du Kizil Irmak (<i>Halys</i>).	400
Preuves qui démontrent l'immense développement de ce delta pen- dant l'époque historique.	400
Delta du Yeschil Irmak (<i>Iris</i>).	400
Plaine de <i>Themiscyra</i> , siège de la célèbre république féminine des Amazones.	400
Cette plaine rappelant encore aujourd'hui l'état où elle était du temps de Strabon.	400
L'effet que produisit sur les habitants de Termé la comète de 1853.	400
Plaine de Soulou Ova et de Kaz Ova.	400
Conglomérats, blocs et argiles de la vallée du Germelu Tchaï, dans les parages de Koïli Hissar, d'Akdjagyl et de l'Ova Sou.	400
Région littorale entre Unié, Fatisa et Trébisonde.	400
Lac de Nicée.	400
Vallée de l'Ulfer Tchaï.	400
Dépôts de travertin à Brousse.	400
Plaine de Mikhalitch.	400
Vallée de Sousourou Tchaï.	400
Dépôts de sable et de conglomérats entre Balikesri et Deliklu.	400
Plaine de Simav.	400
Niveau considérable des dépôts de sable échelonnés le long du Bolat Tchaï.	400
Dépôts détritiques qui revêtent la contrée comprise entre l'embou- chure du Tchan Tchaï et le lac de Maniyas.	400
Plaine de Tchanbazar Koï.	400
Delta du Scamandre.	400

DES MATIÈRES.

547

Pages.

Dépôts détritiques de la vallée du Scamandre.	416
Delta du Tuzla Tchaï.	417
Dépôts détritiques qui revêtent la vallée du Bakur Tchaï (<i>Caïcus</i>). . .	410
La réunion des deltas du Bakur Tchaï et du Madara Tchaï (<i>Evenus</i>), opérée dans le cours de l'époque historique.	419
Plage du golfe de Tchandarlyk	420
Delta du Gediz Tchaï (<i>Hermus</i>).	420
Souvenirs historiques qui s'y rattachent.	421
Hauteurs à contours variés que composent les dépôts détritiques dans l'intérieur de la vallée du Gediz Tchaï.	421
Difficultés de déterminer leur âge.	422
Ruines de <i>Sardes</i>	423
Le <i>Pactole</i>	423
Dépôts détritiques des vallées de l'Ainéqueul Tchaï et du Geurduk Tchaï.	424
Sables micacés entre Akhissar et Halikly.	425
Collines de sable et de galets entre Kassaba et Nimphi.	425
Vallée de Nimphi.	426
<i>Felis tullia</i> , nouvelle espèce de panthère découverte par l'auteur dans cette ville.	426
Dépôts détritiques entre Smyrne et le Kizil Dagb.	426
Remarquables dépôts de travertin de la vallée de Sainte-Anne, près de Smyrne.	427
Propriétés incrustantes de la plupart des cours d'eau de l'Asie Mi- neure.	429
Sources thermales entre Smyrne et Kelisman.	430
Sources thermales d'Ypseli.	430
Dépôts minéralo-végétaux de ces sources.	431
L' <i>Heliotropium Borei</i> végétant au milieu d'une eau de 50 à 60 degrés de température.	431
Phénomènes d'incrustation auxquels les sources d'Ypseli donnent lieu	432
Profondeur et température variable de ces sources.	433
Dépôts détritiques qui recouvrent les calcaires lacustres du plateau de Sedi Koï.	434
Puissance considérable de ces dépôts entre Dzimova et Malakadja. .	434
Calcaires lacustres perçant à travers les dépôts détritiques entre Tchirpi Koï et Dzimova.	435
Ces dépôts reposent sur les terrains de transition dans la vallée du haut Caystre.	436

	Pages.
Alluvions de la partie inférieure de cette vallée.	436
Curieux documents historiques qui constatent la formation progressive du delta du Caystre.	437
Villes nombreuses signalées par les auteurs anciens sur le littoral de la mer, ensevelies aujourd'hui dans les sables qui composent le delta du Méandre.	438
<i>Le golfe Latmique</i> des anciens, représenté aujourd'hui par le lac d'Akiz Tchaï	440
Appréciation de l'énorme accroissement qu'a reçu, dans le cours de l'époque historique, le littoral occidental de l'Asie Mineure, limitrophe de l'embouchure du Méandre.	440
Dépôts de travertin d' <i>Hierapolis</i>	442
Dépôts détritiques entre les lacs de Bouldour et d'Égerdir.	444
Plaine d'Isbarta	445
Les ruines de la ville de <i>Caunus</i> , située du temps de Strabon sur le littoral, séparées aujourd'hui de ce dernier par un espace de 8 kilomètres.	446
Le lac de Keuidjez, représentant les restes d'un golfe qui existait du temps de Strabon.	447
Delta du Dalaman Tchaï (<i>Calbis</i>).	447
Ce cours d'eau, aujourd'hui insignifiant, navigable du temps de Strabon	448
Dépôts détritiques de la plaine de Karayuk Ova.	449
Calcaires lacustres perçant à travers ces dépôts, entre Karayuk Bazar et Goumavschar	449
Roches en voie de formation le long des côtes de la Lycie.	450
Sarcophages antiques de <i>Telmissus</i> reproduisant le phénomène du temple de Serapias à Naples.	451
Mouvements d'oscillation du littoral de la baie de Makri, constatés par l'étude des mollusques qui habitent l'embouchure du cours d'eau tributaire de cette baie.	451
Le lac de <i>Capria</i> , de Strabon, converti aujourd'hui en une plaine marécageuse.	453
Changements considérables qu'ont éprouvés dans leur régime, depuis l'époque de Strabon, le Menavgat Tchaï (<i>Melas</i>), le Keupru Sou (<i>Eurymedon</i>) et l'Ak Sou (<i>Cestrus</i>).	454
Le delta du Gueuk Sou (<i>Calycadnus</i>) en voie d'accroissement	455
Dépôts détritiques de la plaine de Kisserhissar.	456
Sources boueuses de cette plaine, rappelant les <i>macalube</i> de la Sicile	457

DES MATIÈRES.

549

Pages.

Dépôts détritiques de la plaine d'Éregli, des vallées du Boulgar Dagb et de celle du Tarsous Tchaï (<i>Cydnus</i>)	459
Delta du Saïhoun (<i>Sarus</i>) et du Djihan (<i>Pyramus</i>)	460
Curieux documents historiques qui constatent les phases diverses par lesquelles a passé le régime de ces rivières.	461
Développement que les deltas du Sarus et du Pyramus continuent à acquérir.	463
Le golfe d'Alexandrette exposé à être converti un jour en un estuaire	464

RÉSUMÉ DU TERRAIN TERTIAIRE SUPÉRIEUR ET DES TERRAINS POST-TERTIAIRES.

Double origine des dépôts tertiaires supérieurs de l'Asie Mineure. . .	464
Dépôts marins ou d'eau saumâtre.	465
Conditions pétrographiques et stratigraphiques de ces dépôts. . . .	465
Leur <i>Substratum</i>	465
Caractère aralo-caspien des dépôts tertiaires supérieurs marins ou d'eau saumâtre.	466
Ce caractère fort incomplètement développé relativement aux dépôts aralo-caspiens de la Russie et de l'Autriche.	467
Riche flore des dépôts aralo-caspiens de l'Autriche.	470
Existence du littoral septentrional de l'Asie Mineure ainsi que du Bos- phore, pendant l'époque aralo-caspienne	471
Dépôts tertiaires d'origine lacustre.	473
Extension et conditions pétrographiques et stratigraphiques de ces dépôts.	473
Leur <i>Substratum</i>	475
Ces dépôts ne sont point les équivalents du calcaire de steppe de la Russie et de l'Autriche.	475
Âge divers des dépôts lacustres de l'Asie Mineure.	476
Rôle subordonné dans l'Asie Mineure des dépôts pliocènes marins et prédominance des dépôts lacustres.	478
Contraste sous ce rapport entre l'Asie Mineure, l'île de Chypre, la Grèce et l'Italie.	478
La Turquie d'Europe placée à peu près dans les mêmes contrées que l'Asie Mineure.	482
Rareté en Asie Mineure des substances bitumineuses et conséquences qui en résultent.	484
L'époque quaternaire incomplètement représentée en Asie Mineure.	484

	Pages.
L'absence dans la péninsule des traces de la période glaciaire. . . .	485
Considérations sur les phénomènes glaciaires en général.	485
Pauvreté de la faune quaternaire de l'Asie Mineure.	494
L'Asie Mineure comparée sous ce rapport à l'île de Chypre, à l'Italie, à la Crimée et au Caucase.	494
Caractères négatifs que les dépôts quaternaires de l'île de Chypre, de la Crimée et du Caucase ont en commun avec ceux de l'Asie Mineure	498
Considérations sur les causes de la pauvreté des dépôts quaternaires de l'Asie Mineure en restes organiques.	498
Affaissement local et passager que certains points du littoral de la Thrace et de la côte septentrionale de l'Asie Mineure ont éprouvé à une époque très-récente.	500
Dépôts détritiques non fossilifères de l'Asie Mineure.	501
L'origine probable des dépôts superficiels qui recouvrent la péninsule	502
Absence des cataclysmes diluviens.	503
Caractère historique empreint aux terrains modernes de l'Asie Mineure	504
Intérêt particulier qu'offre dans cette contrée l'application de l'archéo- logie à la géologie.	505
Considérations sur le changement de niveau qu'ont éprouvé à Rome les monuments historiques.	506
Conclusions générales.	511

FIN DE LA TABLE ANALYTIQUE.

ADDENDA ET CORRIGENDA.

<i>Pages.</i>	<i>Lignes.</i>	<i>Au lieu de :</i>	<i>Lisez :</i>
42	30	Ranumulus.	Ranunculus.
24	46	Voluta rarissima	Voluta rarispina.
28	4	au sud-ouest-sud, de Kara- man.	} Effacez la virgule après sud.
33	49	Glypeaster.	
56	43	Fesch.	Fisch.
57	22	Fenzl., ...	Fenzl.
57	26	Lmk	Link.
59	48	La descente est beaucoup moins pénible, grâce à l'in- clinaison des surfaces qui sont peu abruptes, aussi bien qu'aux débris d'un ancien pavé dont elles sont encombrées.	La descente est très-pé- nible, moins à cause de l'inclinaison des surfaces qui sont peu abruptes, qu'à cause des débris d'un ancien pavé dont elles sont encombrées.
84	8	du Karaman	de Karaman.
85	22	Kizil Dagħ.	Kizildagh.
93	26	repaire	repère.
123	9	} Sawalik.	} Siwalik.
134	26		
132	23		
123	44	Pommel.	Pomel.
124	34	Modiala	Modiola.
177	24	Anadonta	Anodonta.
208	4	} Kargan Sou	} Karga Tchaï.
214	15 et 22		
212	8	} Alahschehr.	} Alaschehr.
229	21 et 26		
230	1, 22 et 27		
234	25		

<i>Pages.</i>	<i>Lignes.</i>	<i>Au lieu de :</i>	<i>Lisez :</i>
217	6	Afioum	Afioun.
222	22	Srickland	Strickland.
281	27	{ Delidje	Delidji.
282	42		
295	25	Gamphronema	{ Gonphonema.
341	24	Ganphonema.	
308	3	{ d'Yalowadj.	de Yalowadj.
342	20		
315	3 et 22	{ d'Yenidjé	de Yénidjé.
308	48		
313	20	{ d'Yenidjelu.	de Yénidjelu.
313	26		
313	29		
344	6	{ d'Yakamber	de Yakamber.
346	3 et 5		
326	40 et 27	{ d'Yaluzlar	de Yaluzlar.
327	4 et 41		
328	23	d'Yalidja	de Yalidja.
334	30	niœcœnsis	niceœnsis.
355	24	Ayacis	Ajacis.
356	44	Altan	Atlan.
390	43	Djehan.	Djihan.

ASIE MINEURE

QUATRIÈME PARTIE

Il n'est point de science ou d'art que le génie d'un seul homme ait conduit à la perfection. Aussi, de même qu'il suffit à un habile chasseur, qui court après des bêtes fauves dans une forêt immense, d'en prendre le plus qu'il peut, sans qu'on ait le droit de lui reprocher de ne pas avoir atteint toutes celles qui s'y trouvent, de même il doit nous suffire d'avoir embrassé, sinon la totalité, au moins une partie du vaste et difficile domaine dont nous avons entrepris l'exploration.

COLUMELLA, *de Re rustica*, l. V, 1.

PARIS — IMPRIMERIE DE J. CLAYE

7, RUE SAINT-BENOIT

ASIE MINEURE

DESCRIPTION PHYSIQUE

DE CETTE CONTRÉE

PAR

P. DE TCHIHATCHEFF

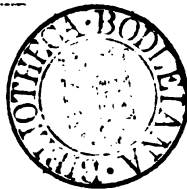
PALÉONTOLOGIE

PAR

A. D'ARCHIAC, P. FISCHER ET E. DE VERNEUIL

Ouvrage accompagné d'un Atlas grand in-4°

PARIS



ÉDITÉ PAR L. GUÉRIN

DÉPÔT ET VENTE A LA

LIBRAIRIE THÉODORE MORGAND

5, RUE BONAPARTE

—
1866

PRÉFACE.

Bien que mon intention ait été d'abord de ne faire paraître la partie paléontologique qu'avec les deux volumes qui doivent la précéder, et de donner ainsi au public simultanément les *trois* volumes qui composent la *Géologie de l'Asie Mineure*, je me suis décidé à ne pas retarder davantage la publication du beau travail que je dois à la bienveillance de MM. d'Archiac, Fischer et de Verneuil, parce que, eu égard à la marche rapide suivie aujourd'hui par la Paléontologie, un ajournement, même de quelques mois, aurait pu être préjudiciable à un travail de cette nature, et parce qu'en outre la *Paléontologie de l'Asie Mineure* constitue à elle seule une œuvre complète qui, indépendamment de la valeur que lui donnent les noms de

•

PRÉFACE.

ses auteurs, a l'incontestable et rare mérite de la nouveauté; c'est en effet le seul ouvrage de paléontologie de l'Asie Mineure qui ait encore été publié.

Le premier volume de la *Géologie*, accompagné d'une grande carte géologique, est sous presse, et le manuscrit du deuxième volume est à la veille d'être également mis à l'impression, en sorte que ces deux volumes paraîtront dans le courant de cet hiver même.

PIERRE DE TCHIHATCHEFF.

Paris, le 1^{er} novembre 1866.

INTRODUCTION

PAR

A. D'ARCHIAC.

COUP D'ŒIL HISTORIQUE.

Comme le Péloponèse et la Grèce continentale, l'Asie Mineure est un pays où le voyageur foule à chaque pas les débris d'une civilisation unique dans l'histoire de l'humanité, où chaque pierre a son nom, où chaque ruisseau est plus célèbre que les plus grands fleuves du monde, où chaque île de ses côtes rappelle un mythe gracieux, une légende héroïque, ou bien fut le berceau d'une de ces belles intelligences dont la vive lumière rayonne depuis trois mille ans sans avoir rien perdu de son éclat ni du charme de la nouveauté, où tout enfin est revêtu du prestige que le temps attache à une terre jadis féconde et aujourd'hui riche en souvenirs. Au point de vue qui doit nous occuper ici, les spéculations et les remarques des anciens sur cette même terre n'ont sans doute pas laissé de traces aussi profondes que la poésie, l'histoire, la philosophie et les arts, mais ce qui nous en est parvenu prouve que l'étude de la nature n'y était cependant pas restée complètement stérile.

a

Ainsi Xanthus, le logographe lydien cité par Strabon¹, ayant observé dans l'Arménie, la Phrygie et la Lydie, à une grande distance de la mer, des pierres remplies de coquilles. en concluait que ces contrées avaient été recouvertes par les eaux de la mer. Eudoxe, le mathématicien de Cnide dont parle aussi Strabon, mentionne les poissons fossiles de la Paphlagonie et des environs du lac d'Ascania sans faire d'ailleurs aucune réflexion à leur sujet, tandis qu'Aristote, dans son *Essai sur la respiration*, en rapportant le même fait, pense que ces corps proviennent d'espèces encore vivantes dans les profondeurs de la terre où elles se pétrifiaient. Strabon lui-même s'occupe des coquilles marines rencontrées sur les montagnes, quelquefois à plusieurs milliers de stades de la côte, et, en traitant de la théorie de la terre, Eratosthène en fait également mention.

De tous les restes d'origine organique signalés dans les roches par les anciens, les seuls qui soient aujourd'hui reconnus d'une manière incontestable sont ces petits corps de formes lenticulaires que nous désignons sous le nom de *Nummulites*, et que Strabon décrit ainsi en parlant d'abord de l'Égypte où il les avait observés et ensuite de son propre pays, d'Amasia, ville du royaume de Pont où il était né.

« Nous ne croyons pas devoir passer sous silence, dit-il,
 « une chose singulière que nous vîmes aux pyramides : ce
 « sont de petits éclats de pierre (formant des monticules)
 « élevés en avant de ces monuments. On y trouve des par-
 « celles qui, pour la forme et la grandeur, ressemblent à
 « des lentilles; on dirait même quelquefois des grains à

1. Voy. pour les documents bibliographiques : *Introduction à l'étude de la paléontologie stratigraphique*, vol. II. pages 599 et suivantes, 1863.

« moitié déballés. On prétend que ce sont les restes pétrifiés de la nourriture des travailleurs, et cela est peu vraisemblable, car nous avons aussi chez nous une colline qui se prolonge au milieu d'une plaine et qui est remplie de petites pierres de tuf semblable à des lentilles. »

Théophraste, dans un opuscule qui ne nous est point parvenu directement, suppose que les poissons fossiles d'Héraclée (Pont), de la Paphlagonie ¹, comme ceux de la Gaule narbonnaise, ne sont que des individus des espèces actuelles vivant dans l'intérieur du sol et provenant soit d'œufs qui y auraient été laissés, soit de métamorphoses en types terrestres de ceux qui seraient venus originairement de la mer ou des fleuves voisins pour s'introduire dans les couches. Des ossements fossiles attribués à des géants ont également été signalés en Asie Mineure par Pline, Aulu-Gelle, Phlegon, etc., entre autres ceux des environs de Milet qui, suivant Pausanias, étaient attribués à Astérius.

A une époque plus rapprochée de nous, Moconys, qui voyageait en Asie Mineure au commencement du ^{xvii}^e siècle, parle des coquilles fossiles des environs de Tocat. Plus récemment encore Olivier observa les coquilles tertiaires des environs de Karaman (Cilicie) qu'il trouva semblables à celles de Courtagnon, puis sur les rives des Dardanelles à Sestos et à Abydos, des bancs également remplis de coquilles marines, dont il cite les espèces comme vivant toutes aujourd'hui dans

1. On doit entendre ici par *poissons* des restes de mollusques plutôt que de véritables *poissons* fossiles qui n'ont pas encore été trouvés dans ces pays, tandis que les dépouilles d'animaux marins invertébrés y sont très-répan dues. C'était d'ailleurs une dénomination générale appliquée par le vulgaire à tout ce qui vit dans l'eau et dont on trouve beaucoup de traces de nos jours dans le langage du peuple.

la Méditerranée. Fontanier mentionna aussi les grès remplis de *Pecten* de l'île de Ténédos.

Mais l'ère scientifique de la paléontologie et de la géologie de l'Asie Mineure ne commence réellement que vers 1835, avec les recherches de MM. Strickland, Hamilton, Spratt, Ed. Forbes, Ainsworth et Ch. Texier. Indiquons rapidement ce qu'elles ont apporté de plus essentiel dans la science¹.

Ed. Forbes et M. Spratt ont fait d'intéressantes remarques sur les trois assises qu'ils ont décrites dans les dépôts lacustres de la Lycie, les vallées du Xanthus et du Cibyra ainsi que dans l'île de Cos et d'autres voisines du littoral. Les Paludines, les Néritines, les Mélanopsides, les Mélanies, les Valvées, les *Unio* y abondent. Dans chaque assise il y a une espèce de Paludine et de Nérutine, et, dans chacune des assises inférieures, il y a deux espèces de Mélanopsides. Dans chaque genre les espèces de l'assise la plus ancienne sont lisses, celles de l'assise moyenne, en partie plissées, et celles de l'assise supérieure très-régulièrement couvertes de côtes. On pouvait donc penser que chaque assise avait ses espèces propres, mais le peu de temps qu'il a fallu pour remplir le lac de sédiments ne permet guère d'admettre que les espèces se soient renouvelées trois fois; aussi les auteurs croient-ils que ces diverses modifications extérieures des coquilles représentent de simples variétés dues à des changements graduels dans le degré de salure des eaux, comme le prouverait l'existence du *Cardium edule* dans les couches les plus élevées de cette série.

Dans les calcaires lacustres situés au nord de Smyrne, non loin de Bournabat, Strickland signale, avec de nom-

1. Voy. pour plus de détails: *Histoire des progrès de la géologie*, vol. II, p. 945-953.

breux restes de plantes (*Laurus*, *Nerium*, *Olea*, *Salix*, *Quercus*, *Tamarix*), des Cyclades, des Paludines, des Planorbes et des *Cypris*, d'espèces très-voisines de celles qui vivent encore dans le pays, si même elles ne sont identiques avec elles.

Ed. Forbes, qui avait étudié les dépôts lacustres des îles de l'Archipel et ceux de la partie occidentale de la presqu'île Anatolique, frappé de la ressemblance de certaines Limnées et de certains Planorbes avec les espèces bien connues du bassin de la Seine et de l'île de Wight, n'hésitait pas à voir, dans les premiers, des sédiments contemporains des calcaires d'eau douce qui accompagnent le gypse des environs de Paris et de leurs correspondants du sud de l'Angleterre, tandis que les seconds, ceux de la vallée du Xanthus, de Cos, de Rhodes et des anciens bassins intérieurs de la presqu'île, seraient plus récents, bien qu'antérieurs encore aux couches marines sub-apennines des îles Sporades, de Rhodes, etc. Les observations subséquentes n'ont point confirmé la première partie des déductions du naturaliste anglais.

Dans la Lycie, aux environs de Saaret, d'Antiphellus, de Gendever, d'Armoutly et d'Arsa, le même savant, si prématurément enlevé à ses nombreux amis, a signalé des dépôts marins composés de marnes, d'argiles schisteuses et de conglomérats qui paraissent être tous du même âge et renfermer beaucoup de fossiles. Sur 34 espèces de coquilles qu'il y avait recueillies, 12 sont identiques avec des espèces des faluns du bassin de la Garonne, ou du moins en sont extrêmement voisines, 4 ont leurs analogues dans la formation sub-apennine, et 2 dans les faluns de la Touraine. Ces couches, qui s'élèvent à 740 et 1828 mètres au-dessus de la

mer, appartiennent à la période tertiaire moyenne, et les fossiles que, vers le même temps, M. Ch. Texier envoyait de la Cilicie au Muséum d'histoire naturelle, justifiaient la même conclusion.

M. W. Ainsworth avait également signalé les calcaires lacustres horizontaux avec Paludines et Cyclades des environs de Sivas, et c'était un caractère général qui avait frappé tous les observateurs dans les premières étapes de la science moderne en Orient, que ce développement des dépôts d'eau douce sur une multitude de points de l'Asie Mineure, de ses côtes et des îles qui la bordent.

De leur côté, MM. Hamilton et Strickland, en décrivant les environs de Smyrne, regardaient les calcaires compacts renfermant des Hippurites et d'autres des Nummulites, comme les meilleurs types de la formation crétacée de ce pays, formation à laquelle ils donnaient, par cette réunion, de même que M. Ainsworth, une immense étendue dans le nord de la presqu'île¹. Mais il ne serait pas juste de reprocher à ces savants une confusion qui régnait encore à ce moment dans toute l'Europe méridionale. Lors de leurs voyages et de leurs diverses publications, les géologues associaient à la formation crétacée les couches nummulitiques des Carpathes, des Apennins, des Alpes, des Pyrénées et même le macigno et le flysch qui les surmontent. Il en était de même pour ce que l'on avait écrit sur le Caucase, la Crimée, la Turquie d'Europe et la Grèce. Ce n'était donc pas avec des observations nécessairement incomplètes, faites dans un pays aussi peu connu que celui qu'ils exploraient, que les voyageurs dont nous parlons pouvaient

1. Voy. *Hist. des progrès de la géologie*. vol. III, p. 184, et vol. V, p. 377-383.

se rallier à l'opinion soutenue par quelques paléontologistes français, et qui ne devait triompher définitivement qu'en 1849, par la publication du mémoire de sir R. Murchison.

M. Pierre de Tchihatcheff lui-même, qui, lors de ses premiers travaux, s'était rangé à une manière de voir si généralement adoptée, et qu'exprimaient d'ailleurs toutes les cartes géologiques publiées jusque-là, ne tarda pas à se rattacher à celle qui devait être préférée, parce que seule elle repose sur la généralité des caractères bien observés et bien interprétés.

Dès 1850, les nombreux fossiles qu'il avait recueillis lui font séparer nettement les couches crétacées de l'Asie Mineure des couches remplies de Nummulites et d'autres corps organisés dont la détermination spécifique obligeait de les regarder comme représentant les dépôts tertiaires inférieurs marins de l'Europe occidentale. Dans cette première esquisse, le savant voyageur trace à la surface de la presque île Anatolique cinq régions nummulitiques et de grès rouges avec gypse : ce sont celles de Zafirabolli et de Nicomédie au nord, de Smyrne à l'ouest, de la Pisidie et de la Lycie au sud, du mont Karamass près le mont Argée en Cappadoce.

Des empreintes d'Ammonites, des Inocérames, des Peignes, des Térébratules caractéristiques des groupes crétacés supérieurs, ainsi que la présence de rudistes sur plusieurs points, permettent de tracer en même temps le développement de la formation à travers la Bithynie, la Paphlagonie et la province de Pont, comme certaines Ammonites trouvées au sud-ouest d'Angora annoncent la présence de l'étage jurassique d'Oxford dans cette partie de la Galatie.

Les roches schisteuses anciennes qui longent les rives du

Bosphore, indiquées comme telles sur les cartes d'Olivier, regardées comme secondaires par Fontanier, rangées dans le terrain de transition par Andréossy, plus particulièrement rapportées au système silurien en 1836 par M. de Verneuil qui n'y avait pas rencontré de fossiles, non plus que ses successeurs MM. Viquesnel et Hommaire de Hell, tandis que ceux fort incomplets qu'y découvrirent MM. Hamilton et Strickland les firent maintenir à ce niveau, ces roches, disons-nous, furent définitivement placées dans la série dévonienne, par suite de l'examen des échantillons mieux conservés et plus nombreux que rapporta M. de Tchihatcheff en 1850, époque à laquelle ces premiers et importants résultats furent publiés sommairement.

Mais, de même que M. de Tchihatcheff devait reprendre, dans un travail géologique spécial, l'ensemble des matériaux, fruit de ses longues et souvent périlleuses excursions continuées jusqu'en 1863, de même, il était nécessaire que la partie paléontologique de ses recherches fût l'objet d'un examen comparatif plus complet que les notices publiées successivement dans l'intervalle de ses voyages, et c'est l'étude détaillée de tous les fossiles animaux et végétaux recueillis tant en Asie Mineure que dans les parties adjacentes de l'Arménie à l'est et de la Thrace à l'ouest, qui, ayant été confiée à plusieurs collaborateurs, fait l'objet du présent volume.

On a suivi, dans la *Description des faunes et des flores*, l'ordre naturel des terrains, de bas en haut ou des plus anciens aux plus récents. Un *Tableau général* de tous les corps organisés, décrits ou mentionnés, rangés alors dans un ordre zoologique et botanique, avec l'indication de leurs gisements, fait suite à ces descriptions, et une *Récapitulation* de ce Ta-

bleau indique le nombre des genres et des espèces connus actuellement dans chaque division géologique. Les planches ajoutées à ce travail représentent les espèces nouvelles ou celles déjà décrites qui pouvaient offrir quelques particularités dignes d'intérêt¹.

Au point de vue absolu de la connaissance des espèces, considérées en elles-mêmes, et de celle de leurs gisements, ce que nous venons de dire suffirait sans doute pour les personnes qui veulent les étudier d'une manière détaillée ou qui ont besoin de les comparer avec d'autres ; mais pour le lecteur qui, ne voulant pas descendre à un examen aussi minutieux, désirerait cependant apprécier les principaux résultats qui se déduisent des éléments du Tableau, nous croyons utile de les formuler, dans une sorte de synthèse, comprenant ce qu'ils ont de plus essentiel, et tout en y mettant la réserve que commandent des données fort incomplètes encore, relativement à ce que les recherches ultérieures ne peuvent manquer de nous révéler.

RÉSULTATS PALÉONTOLOGIQUES GÉNÉRAUX.

Terrain de transition. — FAUNE DÉVONIENNE. — Les éléments paléozoologiques qui se rapportent à la faune dévonienne de chaque côté du Bosphore, sur la côte nord du golfe de Nicomédie, puis au sud de l'Asie Mineure, sur le littoral de la Cilicie et dans l'Anti-Taurus, un peu à l'est

4. Tous les fossiles rapportés par M. de Tchihatcheff, et qui sont décrits, mentionnés et figurés ci-après ont été offerts par lui au Muséum d'histoire naturelle, et se trouvent dans les collections de paléontologie et dans celles de botanique. Ceux qui avaient été précédemment envoyés par M. Ch. Texier et qui sont également mentionnés se trouvent dans la collection de géologie.

du méridien de Kaïsarie, peuvent être considérés comme appartenant à deux régions géographiques assez distinctes, l'une au nord et l'autre au sud.

Des 49 espèces étudiées ci-après par M. de Verneuil et qui proviennent de ces divers gisements, 37 se trouvent dans ceux du nord, 21 dans ceux du sud; 8 sont communes aux deux régions (*Atrypa reticularis*, *Spirifer macropterus*, *Pellico*, *Verneuli* et *Trigeri*, *Orthis striata*, *Fenestella antiqua*, *Cyathophyllum quadrigeminum*); 4 ou 5 à peine sont nouvelles, et encore ce sont des polypiers dont la détermination spécifique avait été faite par MM. Milne-Edwards et J. Haime.

La plupart des fossiles des rives du Bosphore, tels que l'*Homalonotus Gervillei*, la *Rhynchonella Guerangeri*, les *Spirifer macropterus*, *subspinosus* et *Davousti*, les *Orthis Gervillei* et *orbicularis*, les *Chonetes sarcinulata* et *Boblayei*, le *Pleurodictyum problematicum* et le *Tentaculites ornatus*, appartiennent, dans l'Europe occidentale, au groupe dévonien inférieur, et, de plus, on y trouve citées deux formes, l'*Orthis Gervillei* et le *Tentaculites ornatus*, de l'étage silurien supérieur, circonstance déjà signalée en Europe.

Dans la région du sud, la présence de la *Rhynchonella boloniensis*, des *Spirifer Archiaci* et *Seminoi*, du *Chonetes nana* et du *Productus subaculeatus*, ainsi que l'absence, au moins jusqu'à présent, d'espèces propres aux premières assises du système dévonien, a fait penser qu'on pouvait y voir quelque représentant de son groupe supérieur¹.

1. On peut aussi présumer que, parmi les calcaires les schistes argileux et les grauwackes reposant sur le granite de la petite région d'Amasry, le long de la mer Noire, et décrits avec tant de soin par M. Schlehan en 1852, il y a quelque représentant de ce même système.

FAUNE CARBONIFÈRE. — Le système carbonifère occupe aussi, dans l'Asie Mineure, deux petites régions fort éloignées l'une de l'autre, caractérisées également par des roches et des fossiles différents et appartenant probablement à deux horizons distincts.

Au sud-est, dans l'Anti-Taurus, non loin de Féké, d'Hadjin et de Belenkoï, dans la haute vallée du Saïhoun, ont été trouvés les *Productus semi-reticulatus* et *Flemingii*, avec le *Spirifer ovalis*, constituant une faune sans doute bien modeste encore, mais assez caractéristique cependant pour qu'on admette que le calcaire carbonifère est ici représenté.

FLORE CARBONIFÈRE. — Les plantes décrites par M. Ad. Brongniart, telles que le *Lepidodendron caudatum*, les *Sigillaria Candollei* et *Schlotheimii*, le *Stigmaria ficoïdes*, les *Calamites Suckovii* et *dubius*, qui accompagnent le charbon exploité sur le littoral opposé de la mer Noire en Paphlagonie, entre Eregli et Amasry, ne laissent pas douter de l'existence, en ce point, d'une végétation contemporaine des grands dépôts houillers des diverses parties du globe. La partie graphique si soignée du mémoire de M. Schlehan, sur les environs immédiats d'Amasry, montre aussi que les couches houillères sont presque partout concordantes avec les strates de transition sous-jacents, comme avec un grès sans fossile qui les recouvre, et que l'auteur range dans le trias, tandis que les dépôts jurassiques qui viennent ensuite sont complètement discordants avec tout ce qui les supporte.

Terrain secondaire. — **FAUNE JURASSIQUE.** — En l'absence de représentant des faunes permienne et triasique, quatre espèces d'Ammonites (*A. tortisulcatus*, *arduennensis*, *plicatilis* et *tatricus*) trouvées par M. de Tchihatcheff dans des calcaires gris, compactes, à l'ouest d'Angora, en Galatie,

prouvent l'extension, dans cette direction, de l'horizon de l'argile d'Oxford, l'un des plus constants de tous ceux de la formation jurassique. Des détails que nous avons puisés dans le travail de M. Schlehan¹, il ne résulte pas une idée bien nette du véritable niveau des divers lambeaux jurassiques d'Amasry ; les fossiles cités appartiennent à des étages très-différents en Europe, et l'auteur, précisément, ne mentionne point d'Ammonites. Les faits précédents s'accordent d'ailleurs avec le développement de la formation, au nord, dans la partie orientale de la Crimée et la chaîne du Caucase, tandis qu'au sud aucun renseignement authentique n'a encore indiqué sa présence dans la région méditerranéenne de la presqu'île Anatolique et des îles qui en dépendent.

FAUNE CRÉTACÉE. — Les 27 espèces crétacées que nous avons déterminées et provenant de diverses localités de l'Asie Mineure appartiennent aux deux premiers groupes de la formation et semblent y représenter les faunes de plusieurs de leurs étages. Ainsi, les calcaires jaunes, marneux, de Kotanis et de Koili Hissar (province de Pont), avec leurs Orbitoïdes, Orbitolites, le *Pecten quadricostatus*, l'*Exogyra pyrenaica*, les *Ostrea vesicularis* et *larva*, les *Otostoma*, etc., représenteraient la craie supérieure de l'ouest de l'Europe, et c'est même un fait remarquable que l'identité complète à la fois des caractères zoologiques et pétrographiques de ces roches avec celles de Gensac et de Monléon, situées au pied nord des Pyrénées, à 32 degrés à l'ouest, précisément sur le même parallèle.

Les calcaires blancs à *Inoceramus Lamarckii*, *Ananchytes*

1. *Hist. des progrès de la géologie*, vol. VII, p. 603, 1857.

orata et *Terebratula semiglobosa* de la Bithynie représenteraient la craie blanche, comme les marnes calcaréo-trapéennes à *Natica Orbigny* des sources de l'Iris; l'*Hippurites cornu vaccinum* d'Amasia, les *Sphærulites Paillettei* et *pon-siana* de Niksar dénotent le principal et le plus constant horizon des rudistes de l'ouest, et l'*Exogyra columba* de Shabbkhané Karahissar (Pont méridional) celui d'assises plus basses dans cette région. De même à l'ouest l'*Ammonites varians* des calcaires de Sungurlu (Bithynie), la *Terebratula disparilis* avec *Pecten* et Alvéolines des roches noirâtres d'Eregli indiqueraient un étage inférieur de la craie tuffeau de l'Europe. Tels sont les quelques jalons que des recherches futures doivent chercher à relier et à coordonner stratigraphiquement et géographiquement. Quant aux faunes crétacées inférieures, ni celle du gault, ni celles plus variées du groupe néocomien, connues soit en Crimée, soit dans le Caucase, n'ont encore présenté de traces en Asie Mineure non plus que dans les parties adjacentes de l'Arménie.

Terrain tertiaire. — FAUNE TERTIAIRE INFÉRIEURE. —

Comme dans toute l'Europe orientale et centrale, aucun débris d'animaux vertébrés n'a été signalé dans les dépôts tertiaires inférieurs de l'ouest de l'Asie, et, si le groupe le plus ancien de la formation y existe, il n'a pas encore été séparé stratigraphiquement de celui qui lui a succédé et qui, caractérisé par les Nummulites, s'y montre sur de grandes étendues. La faune qui paraît être réduite aux fossiles de ce même groupe a été observée dans la Thrace, puis dans le nord de l'Asie Mineure (la Bithynie, la Paphlagonie, la Galatie et le Pont) et dans le sud (la Phrygie et la Cappadoce). Elle n'a point offert, dans ces diverses provinces, d'associations d'espèces bien particulières, et les loca-

lités qui, jusqu'à présent, ont été les plus riches, sont les calcaires blancs terreux de Kadin-Kevi et de Saint-Georges dans la Thrace, les calcaires blancs compactes ou sub-cristallins de Zafiranolı (Paphlagonie), les calcaires gris du mont Karamass (Cappadoce).

Prises ensemble, les diverses localités ont fourni 164 espèces, dont près de la moitié se retrouvent dans les dépôts contemporains de l'ouest de l'Europe et des points intermédiaires; ce sont, d'ailleurs, les formes dominantes partout. Ainsi, un crustacé du genre *Ranina* (*R. Tchihatcheffi*) représente un type constant à ce niveau en Europe et probablement en Égypte et dans l'Inde. La *Spirula spirulæa*, quoique très-rare, s'y trouve comme à l'ouest. Les gastéropodes ont offert deux grandes espèces de Cérithes (*C. Tchihatcheffi* et *Leymeriei*), mais pas une seule petite, ni Fuseaux à canal prolongé, ni Pleurotomes, ni Turritelles, ni Buccins, ni *Murex*, et il n'y a presque aucun représentant des genres *Volute* et *Mitre*, si riches et si variés ailleurs. L'absence de la *Neritina conoidea* de l'Inde, de l'Égypte et de l'ouest de l'Europe est aussi un caractère négatif à mentionner, mais on y remarque, parmi les espèces connues à l'ouest, les *Terebellum convolutum* et *Braunii*, la *Cypræa elegans*, les *Natica brevispira*, *cepacæa*, *Rouaulti* et *sigarellina*, le *Sigaretus canaliculatus*, l'*Hipponyx cornu-copie*, puis deux *Terebellum*, une Ovule, une Phasianelle, une *Corbis* cités dans l'Inde ou en Égypte.

Parmi les acéphales, les *Ostrea rarilamella* et *Archiaci*, le *Spondylus subspinosus*, la *Vulsella falcata*, les *Cardium gratum*, *semistriatum*, *gigas*, *porulosum*, *hybridum* ! et *obliquum*, les *Corbis Davidsoni* et *lamellosa*, les *Lucina corbarica*, *mutabilis* et *gigantea*, les *Cardita multicostata*, *acuti-*

costata et *angusticostata*, les *Corbula gallica* et *exarata*, enfin des Cythérées et des Vénus, peut-être identiques avec des espèces du calcaire grossier du bassin de la Seine, constituent un ensemble de formes d'une analogie frappante avec celles du groupe nummulitique de l'Europe.

Les bryozoaires sont extrêmement rares; les radiaires échinides sont peu répandus; une espèce a paru identifiée avec une de l'Inde, une autre avec une de l'Égypte. Les polypiers n'ont aussi présenté que peu d'espèces et dans un petit nombre de localités.

Comme on pouvait s'y attendre, la plus grande somme d'analogies paléozoologiques de ces dépôts se trouve dans la classe des rhizopodes. Des 38 espèces d'hélicostègues et de cyclostègues déterminées, une seule est propre au pays, c'est la *Nummulites Viquesneli*. Envisagé sur le pourtour de la mer Noire comme constituant une région naturelle, le genre Nummulite nous a présenté 25 espèces sur 61 aujourd'hui connues. Celles qui, en Europe, sont particulières aux derniers dépôts du groupe ou passent même dans le suivant, ou ne se sont rencontrées chacune que dans une seule localité (*N. garansensis* et *intermedia*), ou n'ont pas encore été signalées (*N. striata* et *contorta*).

La *N. perforata*, si répandue dans le centre, le sud de l'Europe et les Pyrénées occidentales, est à peine représentée par une variété extrême du Pont méridional et par quelques rares individus types, de la vallée supérieure de l'Euphrate; la *N. spira* est dans le même cas, mais la plupart des autres espèces les plus caractéristiques de ce vaste horizon s'y observent, au contraire, avec une extrême profusion sur un point ou sur un autre (*N. Dufrenoyi*, *distans*, *Tchihatcheffi*, *lævigata*, *scabra*, *Lucasana*, *Ramondi*, *Ruti-*

meyeri, *Guettardi*, *planulata*, *variolaria*, *biaritzensis*, *expomens*, *granulosa*, *placentula*, *Leymeriei*), montrant ainsi que les recherches modernes ont justifié les premiers aperçus de Strabon sur ces fossiles de son pays, et que cette région peut servir de type pour cette partie caractéristique de la faune tertiaire inférieure, ce que l'examen des autres rhizopodes va d'ailleurs confirmer.

Des trois Operculines, l'une est commune à l'Europe, la seconde se retrouve probablement dans l'Inde, la troisième est jusqu'à présent propre à la Thrace. Les *Alveolina longa* et *ovoidea*, les *Orbitoides submedia*, *Fortisii*, *stellata*, *radians*, *ephippium* et l'*Orbitolites complanata* sont également partout les formes les plus constantes à ce niveau.

Nous avons donc pu dire que ce n'était pas un des moindres services que M. de Tchihatcheff avait rendus à la paléozoologie géographique, que de lui avoir fourni les preuves que la Thrace et l'Anatolie, ces deux régions limitrophes de l'Europe et de l'Asie, ont été aussi fécondes en rhizopodes que la faune tertiaire inférieure de l'Arménie, de la Perse et de l'Inde, à l'est, que celle de la Crimée au nord, que celle des Carpathes, des Alpes et des Pyrénées à l'ouest. Nous trouvons ainsi un lien précieux qui vient rattacher les parties les plus extrêmes de cette zone nummulitique que l'on sait aujourd'hui s'étendre à travers tout l'ancien continent, depuis les côtes occidentales de l'Europe jusqu'au Japon et aux îles Luçon, et qui se représente, à l'ouest, dans le nouveau, à l'île de la Jamaïque, sans dépasser beaucoup au sud le tropique du Cancer, ni au nord le 52° degré de latitude.

FAUNE TERTIAIRE MOYENNE. — La faune marine de la période tertiaire moyenne a particulièrement été observée dans la

région méditerranéenne de la Lycie, de la Carie et de la Cilicie, puis sur quelques points de la Cappadoce, plus à l'est, en Arménie, dans la vallée supérieure de l'Euphrate, au nord-ouest, dans la Troade, et au nord dans la province du Pont. Les indications recueillies par MM. Ed. Forbes, Russegger, Ch. Texier et Abich ont aussi été utilisées par M. P. Fischer dans l'étude de cette faune.

Pas plus que dans la précédente, aucun reste d'animaux vertébrés n'y a été reconnu. De 136 espèces d'invertébrés examinées, 116 ont pu être déterminées, et leur ensemble ne dénote pas une analogie plus prononcée avec telle localité de l'Europe qu'avec telle autre, ni avec un horizon particulier de la formation. Ainsi, 72 espèces ont été retrouvées à la fois dans la Touraine, l'Aquitaine, le Languedoc, la Provence, l'Italie, le bassin de Vienne et l'Allemagne, 22 dans les cinq premières de ces régions et 7 dans les quatre premières prises séparément; 5 ont été observées seulement en Italie et dans les îles voisines, enfin 8 autres dans des localités plus éloignées.

Certains gisements ont cependant offert des associations de fossiles dont l'analogie est assez frappante. Ainsi, à Sélefké, sur la côte de Cilicie, semblent dominer les gastéropodes et surtout les Pleurotomes, comme aux environs de Dax, de Saubrigues et de Bordeaux. Les couches de Tarsous sont caractérisées par l'abondance des Huitres, des autres acéphales et des grands Clypéastres. Les fossiles de Davas (Carie) rappellent ceux de Mérignac (Gironde) et de Carry (Bouches-du-Rhône), par le développement des acéphales et des polypiers de la famille des Astrées.

Les espèces qui établissent plus particulièrement les rapports généraux dont nous venons de parler sont, parmi

les mollusques gastéropodes : *Strombus Bonelli* et *decussatus*, *Fusus Puschii*, *Ancillaria glandiformis*, *Conus Dujardini*, *Brocchii* et *Mercati*, *Pleurotoma asperulata* et *monilis*, *Voluta rarispina*, *Natica helicina* et *canrena*, *Cerithium lignitarum* et *subplicatum*, *Turritella subangulata* et *turris*, *Bulla sublignaria*.

Parmi les mollusques acéphales, ce sont : *Ostrea communis*, *lamellosa*, *Virleti* et *undata*, *Spondylus crassicosta* et *Deshayesi*, *Pecten latissimus*, *benedictus*, *solarium*, *scabrellus* et *opercularis*, *Perna Soldani*, *Mytilus Michelinianus*, *Arca pectinata*, *turonica*, *diluvii*, *lactæa* et *Noe*, *Chama gryphoides*, *Cardita crassa*, *Cardium hians*, *burdigalinum*, *turonicum* et *multicostatum*, *Lucina columbella*, *ornata*, *incrassata* et *multilamellata*, *Venus Aglauræ*, *subplicata*, *multilamella* et *islandicoides*, *Cytherea erycinoides*, *Dosinia lyncea*, *Corbula carinata*, *Panopæa Faujasii* et *Menardi*, *Jouannetia semicaudata*.

Les bryozoaires sont très-rares comme dans la faune inférieure, et la *Lunulites umbellata*, qui les représente presque seule, est elle-même fort peu répandue. Les radiaires échinides, au contraire, sont représentés, comme sur le reste du pourtour de la Méditerranée, par de grands Clypéastres (*C. gibbosus*, *altus*, *intermedius*, *laganoides*) et surtout par le *C. tauricus*, le plus gigantesque de tous. Il y a aussi quelque *Schizaster* (*S. Scillæ* et *Parkinsoni*). Les coralliaires ou polypiers de la Cilicie, étudiés d'abord par MM. Milne Edwards et J. Haime, sont également les *Helias-træa* de l'Europe (*H. Guettardi*, *Rochetteana*, *Defranci*, *Ellisiana*, *Reussiana*), et, parmi les rhizopodes, les *Operculina complanata* et *costata* ne sont pas rares non plus.

FLORE TERTIAIRE MOYENNE. — Les végétaux recueillis par

M. Kotschy dans les couches du Boulgardagh, à quatrelieues, au nord de Nemroun (Cilicie), et déterminés par M. Unger, de Vienne, ont présenté à ce savant 7 espèces de phanérogames monocotylédones, dont les analogues étaient déjà connues dans les gisements tertiaires moyens de Sotzka en Styrie, de Radoboj en Croatie et d'autres localités de la Suisse et de l'Italie. Ce sont le *Podocarpus eocenica*, le *Comptonia laciniata*, le *Quercus lonchitis*, le *Daphnogene lanceolata*, le *Diospyros myosotis*, l'*Andromeda vacciniifolia*, l'*Eucalyptus Oceaniæ*. Deux nouveaux genres, *Constantinium* et *Tchihatcheffites*, ont été proposés pour des bois recueillis dans des couches situées au sud du lac de Derkos (Thrace)¹.

1. Nous avons fait remarquer * qu'un des caractères les plus importants qui ressortaient des observations combinées de MM. Loftus dans la Perse occidentale, H. Abich sur le pourtour des montagnes de l'Arménie, dans la vallée de l'Araxes, sur les bords et dans les îles du lac Ourmiah comme dans la vallée supérieure de l'Euphrate, Hamilton et de Tchihatcheff en Asie Mineure, était la concordance parfaite des formations tertiaires inférieure et moyenne, contrairement à ce que l'on voit dans l'Europe occidentale.

Les gypses, les marnes gypseuses, le sel, les grès, les conglomérats et les marnes rouges, enfin les calcaires coquilliers et avec polypiers placés sur l'horizon des couches marines du bassin de Vienne, des saluns de la Touraine, de Bordeaux, de Dax, etc., ont pour *substratum* dans l'Asie occidentale le groupe nummulitique. Ainsi, non-seulement ce dernier n'aurait pas été précédé par le groupe inférieur de certaines parties de l'ouest de l'Europe, mais il n'aurait pas été suivi non plus par les dépôts lacustres avec gypse que caractérise la faune paléothérienne; il se trouverait aussi, par conséquent, dans les mêmes conditions que dans les Basses-Pyrénées et les Landes. Les dépôts si accidentés aujourd'hui de cette partie de l'Asie ont été formés sous l'empire de circonstances d'une remarquable uniformité. Leurs fossiles marquent bien leur place dans la série générale sur le pourtour de la Méditerranée, mais on ne les voit nulle part comme

* Bull. soc. géol. de France, 2^e sér., vol. XVIII, p. 559, 1861.

FAUNES TERTIAIRES LACUSTRES. — La contemporanéité des dépôts d'eau douce de la Thrace, de la Troade, de la Phrygie, de la Galatie, de la Lycie, de la Cilicie, de la Pamphylie, de la Lycaonie, de la Pisidie et de la Mysie n'est pas encore mieux établie que leurs relations stratigraphiques avec les dépôts marins, et, quoiqu'il y en ait sans doute d'âges différents, M. Fischer a dû considérer leurs fossiles en masse. L'étude de ceux-ci est elle-même fort incomplète, à cause de la mauvaise conservation des échantillons, ordinairement à l'état de moules et d'empreintes dans des calcaires compacts. Leur ensemble ne dénote pas, d'ailleurs, des formes très-anciennes.

Des 39 espèces de mollusques déterminées, 33 gastéropodes et 6 acéphales, la plupart vivent encore en Orient ou sont très-voisines de celles que l'on y trouve dans les eaux douces. Les coquilles de la Pisidie, de la Mysie et de l'île de Rhodes semblent être plus anciennes que les autres; néanmoins les dépôts qui les renferment doivent être regardés, en général, comme appartenant à la fin de la période tertiaire moyenne et à la supérieure. Ainsi la *Melanopsis costata*, l'une des espèces les plus fréquentes, caractérise les calcaires lacustres supérieurs des environs de Mégare (Péloponèse) avec le *Planorbis Thiollieri*, tandis que les couches inférieures du même pays sont caractérisées par le *Planorbis subpyrenaicus* et la *Limnea Forbesi*, constituant un second horizon distinct du précédent, dont il est séparé, suivant les observations de M. Alb. Gaudry, par les dépôts marins supérieurs et le gisement ossifère de Pikermi. Enfin, les moules de naïades (*Anodonta hellespontica*), répandus ici atteindre des altitudes de 2300 à 2600 mètres sans avoir perdu leurs caractères originaires.

à profusion dans les dépôts d'origine fluvio-marine qui bordent le rivage des Dardanelles, associés avec des empreintes de Mactres et de *Melanopsis costata*, sont sans doute aussi, dit M. Fischer, de la période tertiaire supérieure, sinon d'une plus récente.

FAUNE TERTIAIRE SUPÉRIEURE MARINE. — Le bassin du Méandre en Carie et les rives du Bosphore ont présenté quelques espèces appartenant surtout à la faune tertiaire supérieure marine et de l'âge du calcaire des steppes qui bordent la mer Noire.

Terrains quaternaire et moderne. — **FAUNE.** — Jusqu'à présent, aucun reste de mammifères ne semble avoir été rencontré dans les dépôts quaternaires de l'Asie Mineure, et, en l'absence de ce *critérium*, leur âge devient fort incertain, car ils peuvent, dans beaucoup de cas, être confondus avec des dépôts de l'époque actuelle. Dans les environs de Smyrne, le long des côtes de la Troade, de la Paphlagonie et de la Cilicie, 23 espèces de coquilles marines ont été recueillies; toutes ont leurs analogues vivantes, de sorte que rien ne prouve absolument leur ancienneté.

Ce qui élève surtout le nombre des fossiles que l'on voit rangés dans la dernière colonne du *Tableau*, c'est que M. Fischer a dû y placer provisoirement, et sans les distinguer des produits organiques modernes, toutes les formes microscopiques étudiées d'abord par M. Ehrenberg et bien figurées, pour la plupart, dans sa *Microgéologie*. Ces corps proviennent de dépôts de natures très-diverses et dont le classement géologique est fort incertain. A une seule exception près, tous ont dû être rapportés au règne végétal et placés parmi les algues dans la famille des diatomacées, M. Fischer se fondant, pour cet arrangement, sur les carac-

tères mieux définis de ces organismes microscopiques, tels qu'ils ont été admis plus récemment par les physiologistes micrographes les plus compétents, entre autres par M. Pritchard.

Les gypses et les marnes de Kepen (Phrygie), les sables de Kisserhissar (Lycaonie), les sables et les limons du Tchamurlutchaï (Cappadoce), les dépôts détritiques d'Eregli, les sables de la plaine alluviale d'Édrémid (Mysie), les tufs et les cendres volcaniques de Kaïsarie (Cappadoce) et de Sivas (Galatie), ont fourni 70 formes de ces organismes, réparties dans 20 genres. Parmi ceux-ci dominent les *Cocconeis*, les *Cocconema*, les *Desmoneis*, les *Eunotia*, les *Gallionella*, les *Gomphonema*, les *Synedra*, les *Suriella*, et surtout les Naviculaires et les Pinnulaires.

Quant aux corps désignés par le savant zoologiste de Berlin sous le nom de *Phytolitharia*, ce seraient des débris siliceux de végétaux d'origines diverses, particulièrement de graminées, mais qui ne peuvent être regardés ni désignés sous des noms de genre. Les 30 formes signalées comme distinctes ont été séparées des corps précédents et reléguées à la fin du Tableau.

L'examen comparatif de ces divers organismes a convaincu M. Fischer que les dépôts qui les renferment sont d'origine fluvio-lacustre. Ils ne sont en effet accompagnés, ni de rhizopodes toujours calcaires, ni de polycystinées siliceuses, les uns et les autres exclusivement marins. Les marnes et les gypses de Kepen, les limons du Tchamurlutchaï, composés presque exclusivement de diatomacées, ont dû être déposés lentement dans des eaux tranquilles, tandis que les tufs volcaniques de Sivas et de Kaïsarie, qui montrent peu de diatomacées et beaucoup de détritits de végétaux.

doivent ce caractère à l'action volcanique qui aura détruit la matière végétale en ne laissant subsister que les éléments siliceux.

Quant aux déductions plus générales que l'on essayerait de tirer de la distribution géographique de ces organismes microscopiques fossiles, elles seraient à peu près nulles dans l'état actuel de nos connaissances, et il en serait de même de leur distribution stratigraphique. Dans l'un et l'autre sens on pourrait seulement, par analogie avec les rhizopodes, présumer que cette répartition est beaucoup plus étendue que celle des organismes élevés.

CONCLUSION. — Tels sont les principaux résultats, déjà fort importants, comme on peut en juger, dont la science doit principalement les matériaux aux recherches persévérantes de M. P. de Tchihatcheff. Ils comprennent ainsi les éléments des faunes et des flores fossiles recueillis entre les méridiens d'Erzeroum (Arménie) et de Derkos (Thrace), entre les côtes de la mer Noire au nord et celles de la Méditerranée au sud.

Les faunes dévonienne, crétacée, tertiaire inférieure et moyenne sont de beaucoup celles qui ont offert la plus grande extension géographique; les faunes jurassique et carbonifère n'ont été observées que sur des points très-restreints; la faune quaternaire manque encore de ses mammifères les plus caractéristiques; enfin les faunes silurienne, permienne et triasique n'ont été signalées nulle part.

FAUNES
DU
TERRAIN DE TRANSITION

PAR
E. DE VERNEUIL

FAUNE DÉVONIENNE.

CLASSE DES CRUSTACÉS.

FAMILLE DES TRILOBITES.

Genre HOMALONOTUS, König.

4. HOMALONOTUS GERVILLEI, de Verneuil.

HOMALONOTUS GERVILLEI, de Verneuil, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e série, vol. VII, p. 778. 1850.

— — de Verneuil, *ibid.*, vol. XXI, p. 150. 1864.

— — de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 481 et 405. 1864.

L'échantillon est très-incomplet et ne laisse voir qu'une seule plèvre de ce grand trilobite, mais ce fragment nous rappelle l'espèce qui est si abondante en Bretagne et en Normandie, dans les calcaires dévoniens inférieurs. Lors

même que plus tard, avec de meilleurs exemplaires, notre détermination serait reconnue inexacte, nous n'en attacherions pas moins une certaine importance à la présence de ce trilobite sur les rives du Bosphore; car le genre *Homalonotus* est de ceux qui ont eu leur maximum de développement à l'époque silurienne, et qui, faiblement représenté à l'époque dévonienne inférieure, n'en dépassent pas les limites. Nous ne nous rappelons pas en avoir vu dans l'étage dévonien supérieur.

Localités. Kanlydja, sur la rive asiatique du Bosphore, dans des calcaires passant au grès et appartenant, selon nous, à l'étage inférieur du système dévonien.

En dehors de la Turquie, cette espèce a été trouvée à Viré, aux Courtoisieres, à Saint-Generé (département de la Sarthe); à Izé (département d'Ille-et-Vilaine); à Néhalem (département de la Manche), toujours dans les dépôts dévonien inférieurs.

2. HOMALONOTUS LONGICAUDATUS, de Verneuil.

Pl. 1, fig. 8.

PHACOPS LONGICAUDATUS? (Murchison), de Verneuil, *Bull. soc. géol. Fr.*, 2^e série, vol. XXI, p. 150. 1864.

— — de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 481 et 501. 1881.

L'exemplaire que nous avons fait représenter est fragmentaire et incomplet et n'offre qu'une partie du pygidium remarquable par le prolongement de son appendice caudal. Cet appendice n'est pas tout à fait dans l'axe de l'animal et doit avoir subi, après sa mort, un léger déplacement. Il a la forme cylindrique ou plutôt légèrement conique de l'appendice

caudal du *Phacops longicaudatus*, Murchison, espèce à laquelle nous l'avons d'abord rapporté. Mais la présence dans les dépôts dévoniens d'un trilobite aussi caractéristique du système silurien inférieur, était un fait tellement extraordinaire qu'il provoqua un nouvel examen, à la suite duquel nous reconnûmes que les plèvres n'ont pas, comme dans le *Phacops longicaudatus*, de sillon qui les divise. Elles sont simples, au contraire, et rappellent celles des *Homalonotus*. Nous avons donc cru, malgré le mauvais état de l'échantillon, devoir en faire une espèce nouvelle, caractérisée par les plèvres du pygidium simple, et par un appendice caudal aussi prolongé que dans le *Phacops longicaudatus*.

Localités. Cette espèce a été découverte par M. de Tchihatcheff dans les calcaires argileux du système dévonien de Kanlydja, sur la rive asiatique du Bosphore.

Genre CRYPHÆUS, Green.

CRYPHÆUS ASIATICUS, de Verneuil.

CHEIRURUS, de Verneuil, *Bull. soc. géol. Fr.*, 2^e sér., vol. XI, p. 413. 1854.

Nous n'avons de ce trilobite qu'une très-petite portion du pygidium avec trois de ces pointes caractéristiques du genre *Cryphæus* et qui le distinguent des *Dalmanites*, dont le pygidium a un contour simple et uni. Ces pointes sont ici plus larges et plus rapprochées qu'elles ne le sont ordinairement dans les diverses espèces du genre *Cryphæus*, et c'est pourquoi nous avons d'abord rapporté ce fragment au

genre *Cheirurus*, bien que ce genre soit peu fréquent dans les couches dévoniennes.

Les pointes épineuses du pygidium ont 7 millimètres de longueur sur 4 de largeur, et ne sont séparées l'une de l'autre que par un intervalle de 1 millimètre. Elles sont recourbées à l'extrémité et affectent un peu la forme virgulaire. Comme toutes les espèces de *Cryphæus* se distinguent par la forme des pointes ou appendices du pygidium, et que nous n'en connaissons pas où elles soient aussi larges et aussi peu séparées l'une de l'autre que dans cet échantillon, nous avons cru pouvoir provisoirement en faire une espèce nouvelle.

On connaît déjà cinq espèces de *Cryphæus* que nous rappellerons ici : *Cryphæus calliteles*, Green, *C. laciniatus*, Römer, *C. sublaciniatus*, de Verneuil, *C. stellifer*, Barrande, et *C. arachnoides*, Hæning. Nous en possédons encore une ou deux trouvées dans le département de la Loire-Inférieure, par M. Caillaud, et que nous décrirons bientôt. Toutes appartiennent au système dévonien ¹.

Localités. L'échantillon provient des schistes durs et compactes dévoniens qui forment la vallée du Gueuk-sou (entre Alemdag et Boulgurludagh, sur la côte asiatique du Bosphore).

Observations. Pour avoir la liste complète des crustacés trouvés jusqu'à présent sur les rives du Bosphore, il faut ajouter aux trois espèces précédentes le *Phacops latifrons*, Bronn, et une espèce du genre *Beyrichia*, cités par M. Ferd.

1. Récemment M. Hall a décrit encore deux nouvelles espèces sous les noms de *Dalmania pleione* et de *D. myrmecophorus*, l'une et l'autre provenant du *corniferous limestone* de l'État de New-York. (15, *Report*. 1862.)

Römer dans son mémoire sur les environs de Constantinople¹. C'est dans ce travail que l'auteur a voulu démontrer que les couches des environs de Constantinople appartiennent à l'étage supérieur du système dévonien, et non à l'inférieur, comme nous l'avions établi autrefois et comme nous l'avons soutenu de nouveau dans le *Bulletin de la Société géologique de France* ².

1. *Neues Jahrbuch für Geologie, von Leonhard und Bronn*, 1863, p. 543.

2. Vol. XXI, p. 447, 1864.

CLASSE DES MOLLUSQUES.

PTÉROPODES.

Genre **TENTACULITES**, Schlotheim, 1820.

Les affinités de ce genre ont été et sont encore plus ou moins contestées. De Schlotheim a déjà démontré qu'il avait eu tort de prendre ces corps pour des Dentes articulées, ou pour des tentacules de trilobites. Plus tard on les a considérés comme des bras d'encrines, bien qu'ils ne présentent ni la structure articulée, ni la cassure cristalline des crinoïdes. On les a aussi comparés à ces tentacules qui sont placés près de l'arête cardinale des *Chonetes* et des *Productus*, sans avoir fait la remarque que ces tentacules sont toujours lisses et nacrés, et que d'ailleurs les *Productus* et les *Tentaculites* appartiennent à des terrains d'âge différent.

Austin le premier a proposé de les ranger parmi les ptéropodes (*Ann. of nat. history*, 1845, p. 406), et cette opinion est encore aujourd'hui la mieux fondée. Les premières espèces que MM. Richter¹ et Sandberger² ont découvertes

1. *Thuringische Tentaculiten*. — *Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch.*, vol. VI, p. 275. 1854.

2. *Verst. von Nassau*, p. 249, pl. II, fig. 9-14.

dans les schistes à Cypridines et qui ne présentent pas d'anneaux, ont des affinités évidentes avec les Ptéropodes.

La distribution verticale des Tentaculites est assez étendue. Ces êtres ont vécu depuis le *Caradoc sandstone* jusqu'aux schistes à Cypridines, c'est-à-dire depuis le système silurien moyen jusqu'à la partie supérieure du système dévonien. M. de Keyserling a trouvé dans les *Domanik-schiefer* des monts Timans ainsi que sur les bords de la rivière Uchta (bassin de la Petchora) une petite espèce analogue à celle d'Oberscheld (Nassau) que M. Sandberger a nommée *Tentaculites tenuicinctus*.

Ce n'est que dans les grès et schistes dévoniens inférieurs qu'on rencontre les formes pourvues d'anneaux qui rappellent les espèces siluriennes; celles du système dévonien supérieur ont en général des caractères assez différents, et peuvent constituer un petit groupe à part.

TENTACULITES ORNATUS? Sowerby.

- TENTACULITES ORNATUS... Sowerby in Murchison, *Sil. Syst.*, pl. XII, fig. 25. 1838.
 — ANNULATUS? Hisinger, *Leth. suec.* pl. XXXV, fig. 2.
 — SCALARIS?.. Sandberger, *Verst. Nassau*, p. 248, pl. XXI, fig. 9. 1850-56.
 — ORNATUS... de Verneuil, *Bull. soc. géol. Fr.*, vol. XXI, p. 151. 1864.
 — — de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 485. 1864.

Le *Tentaculites ornatus* a été décrit pour la première fois par Sowerby dans le grand ouvrage de sir Roderick Murchison (*Silurian system*), et appartient à l'étage supérieur du système silurien. Il n'y a rien d'étonnant qu'il ait survécu à la fin de cette période et qu'il se retrouve dans les premiers dépôts du système dévonien. M. Sandberger a cru devoir

rapporter les Tentaculites des grès et grauweekes des bords du Rhin au *T. annulatus* Schloth., qui appartient, selon Sowerby, à un étage plus ancien (grès de Caradoc). Depuis que nous avons déterminé cette espèce (*Bull. Soc. géol.* 1864), nous avons pu nous procurer le mémoire de M. Ludwig sur les fossiles dévoniens de la Hesse et du Nassau (*Palæontographica*, vol. XI, p. 311); les espèces qu'il figure sous le nom de *T. durus* Ludw., et *T. sulcatus* Römer, ont beaucoup d'analogie avec l'espèce de Turquie, et nous ne serions pas étonné que cette dernière se rapportât à l'une d'elles plutôt qu'au *T. ornatus*.

Localités. Nous n'avons de cette espèce qu'un échantillon trouvé par M. de Tchihatcheff près de Kartal, sur le littoral septentrional du golfe de Nicomédie. Il a la plus grande ressemblance avec les Tentaculites que nous avons recueillis dans les couches dévoniennes inférieures de Ného de Viré, en France, et de Daun dans l'Eifel. Si l'on y réunit comme nous croyons qu'on peut le faire, les corps de même nature rapportés par M. Sandberger au *T. annulatus* (*scalaris*), cette espèce serait assez généralement répandue dans les couches dévoniennes inférieures, et se trouverait à Kemmenau, près d'Ems; dans les environs de Coblenz à Prüm dans l'Eifel; en Westphalie; dans le Harz et même jusqu'au cap de Bonne-Espérance, suivant M. Sandberger.

ACÉPHALES.

BRACHIOPODES.

Genre **RHYNCHONELLA**, Fischer.4. **RHYNCHONELLA SUBWILSONI**, d'Orbigny, sp.

- HEMITHYRIS SUBWILSONI**.. d'Orbigny, *Prodr. de Palæont. stratigr.*, vol. I, p. 32. 1849.
- TEREBRATULA SUBWILSONI**, de Verneuil, *Bull. soc. géol. Fr.*, 2^e sér., vol. VII. p. 780. 1850.
- — Davidson, *Ann. and magaz. of nat. history*. 1852.
- **PILA**..... Schnur, *Beschreib. der in der Eifel vorkomm. Brachiop.*, p. 186, pl. xxxvi, fig. 1. 1853.
- RHYNCHONELLA PILA**..... Sandberger, *Die Verstein. des Schichtensyst. in Nassau*, p. 340, pl. xxxiii, fig. 13. 1855.

Cette espèce a les plis plus fins et plus nombreux que la *R. Wilsoni*; on en compte neuf à dix dans le sinus et quinze ou seize de chaque côté. Elle a beaucoup de ressemblance avec une espèce que nous avons décrite sous le nom de *Terebratula Orbignyana*¹, qui toutefois s'en distingue par ses plis souvent dichotomes et surtout par un sillon qui divise le bourrelet de la petite valve (valve dorsale selon M. Owen). A l'intérieur, si l'on compare la figure que nous avons donnée de celle-ci avec celle de la *R. subwilsoni* publiée par M. Davidson, on remarque une légère différence dans la disposition des muscles.

Certaines variétés allongées provenant des départements

¹. *Bull. Soc. géol. de France*, 2^e série, vol. II, pl. III, fig. 40, 1850, et vol. XII, 2^e série, pl. xxviii, fig. 9 et 9^a, 1855.

de la Sarthe et de la Loire-Inférieure, rappellent la *Terebratula princeps*, Barrande, mais en général la *R. subwilsoni* est une coquille globuleuse comme la *R. Wilsoni*.

Localités. Entre Pendek et Kartal, littoral septentrional du golfe de Nicomédie — Néhou (département de la Manche); Viré, Brulon, le Coudray, Saint-Jean sur Mayenne (département de la Sarthe); la Baconnière, Izé (département d'Ille-et-Vilaine), et rade de Brest (département du Finistère). — Daleiden, dans l'Eifel (d'après M. Schnitzler); Frohnhausen, près de Dillenburg (Nassau); Kemmenau, près d'Ems; Laubbachthal près de Coblenz (suivant M. Schuchert).

Partout la *R. subwilsoni*, ainsi que la *R. pila* que lui assimilons, caractérisent les couches inférieures du système dévonien. En Allemagne, elle est dans le *Spirifer Sandstein* et en France dans des calcaires et des schistes calcarifères. C'est aussi dans des dépôts calcarifères qu'elle se trouve en Turquie.

2. RYNCHONELLA GUERANGERI, de Verneuil.

TREBRATULA GUERANGERI, de Verneuil, *Bull. soc. géol. Fr.*, vol. VII, p. 780.

— — de Verneuil, *ibid.*, vol. XXI, p. 150. 1864.

— — de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 484 et 495.

Par son crochet entier et son ouverture placée en dedans du crochet, comme par ses autres caractères, cette espèce rentre dans le genre *Rhynchonella*. Elle est ornée de 20 à 24 plis simples, non dichotomes. La petite valve est assez plate, tandis que l'autre est régulièrement et fortement bombée.

Localités. La collection de M. de Tschihatcheff ne contient que deux échantillons assez mauvais de cette espèce provenant du littoral de la mer de Marmara, dans le golfe de Nicomédie, entre Pendek et Kartal. Nous la connaissons à Néhou (département de la Manche); à Viré, à Saint-Ceneré, à la Baconnière et à Izé dans l'ouest de la France. Elle s'y trouve à la partie inférieure du système dévonien qui correspond au système rhénan de M. Dumont.

3. RHYNCHONELLA PARETI, de Verneuil.

HEMITHYRIS PARETI... de Verneuil, *Foss. dév. de Sabero*, Bull. soc. géol. Fr. vol. VII, p. 177, pl. III, fig. 11. 1850.

HEMITHYRIS PARETI... de Verneuil, *Géol. d'Almaden*, Bull. soc. géol., vol. XII, p. 1016. 1855.

RHYNCHONELLA PARETI, de Verneuil, *Note sur les foss. des env. de Const.*, Bull. soc. géol., vol. XXI, p. 150. 1864.

— — de Tschihatcheff, *Le Bosph. et Constantin.*, p. 495. 1864.

Cette espèce que nous avons trouvée pour la première fois dans les calcaires dévoniens inférieurs de Sabero, au milieu des montagnes de Léon (Espagne), ne se distingue guère de la *Terebratula Daleidensis*, Römer, que par la dépression qu'elle présente des deux côtés du crochet, et de la *T. Livonica*, Buch, que par le moindre nombre de ses plis. Il y aurait peu d'inconvénients à la confondre avec la première de ces espèces, puisque l'une et l'autre se trouvent dans des couches du même âge.

Localités. Arnaoutkoï, littoral européen du Bosphore; — Sabero (royaume de Léon); Ferrones (Asturies); Chillon près d'Almaden, Espagne.

La *Terebratula Daleidensis*, si voisine de cette espèce,

se trouve à Daleiden près de Prüm (Eifel) dans l'étage du *Spirifer-Sandstein*, ou étage rhénan.

4. *RHYNCHONELLA BOLONIENSIS*, d'Orbigny., sp.

ATRYPA BOLONIENSIS, d'Orbigny, *Prodrome de Paléont.*, vol. I, p. 92. 1849.

Il est bien difficile de pouvoir indiquer quelles sont les différences qui distinguent cette espèce de la *R. pleurodon* Sowerby; la plus essentielle, pour d'Orbigny, c'était que la *R. pleurodon* appartient au système carbonifère, tandis que la *R. Boloniensis* provient des couches supérieures du système dévonien. On l'y trouve presque toujours accompagnée du *Spirifer Verneuli*.

Localités. La collection de M. de Tschihatcheff ne contient qu'un seul individu très-petit trouvé dans l'Antitaurus, entre Yaïladji et Tchataloglou; il y était associé au *Spirifer Verneuli* et au *Productus subaculeatus*, exactement comme cela a lieu à Ferques, près Boulogne, d'où proviennent les échantillons sur lesquels d'Orbigny avait fait cette espèce. Si, comme nous le présumons, la *R. Boloniensis* doit être réunie à la *R. pleurodon*, ce sera une de ces espèces communes aux systèmes dévonien et carbonifère. La *R. pugnus* est également dans ce cas.

Genre **RETZIA**, Sandberger.**RETZIA LEPIDA**, Goldfuss, sp.**TEREBRATULA LEPIDA**, Goldfuss, *Bonn Museum*.

- — d'Archiac et de Verneuil, *Descrip. of the foss. of the Rhen. prov.* (*Transact. of the geol. soc. of Lond.*, 2^e sér., vol. VI, p. 368, pl. xxxv, f. 2. 1841).
- — A. Römer, *Verst. Hartzgeb.*, p. 18, pl. xii, f. 22. 1843.
- — de Verneuil, *Bull. soc. géol. Fr.*, vol. VII, p. 780. 1850.
- — Schnur, *Eifel Brach.*, p. 180, pl. xxiv, f. 1. 1853.

RETZIA LEPIDA..... Sandberger, *Verst. des rhein. Schichtensyst. in Nassau*, p. 341, pl. xxxii, f. 14. 1855.

Cette coquille fort petite paraît être rare en Asie Mineure. La collection de M. de Tchihatcheff n'en contient qu'un seul échantillon, c'est une valve ventrale adhérente à une autre coquille.

La *Terebratula suplepidia*, Murchison, de Verneuil et de Keyserling. *Geol. Russia*, vol. II, p. 96, pl. x, f. 14, 1845), que nous avons trouvée dans l'Oural et dans les environs de Voroneje, est voisine de cette espèce, mais elle se distingue par des différences que nous avons indiquées en la décrivant.

C'est avec doute que, suivant l'exemple de M. Sandberger, nous séparons cette coquille des Térébratules, pour la placer dans le genre *Retzia*. Tant que l'intérieur n'en sera pas connu, il serait peut-être préférable de lui laisser le nom qu'elle a toujours porté.

Localités. Entre Pendek et Kartal, sur le littoral septentrional du golfe de Nicomédie.

Dans l'ouest de la France elle caractérise les couches dévoniennes inférieures, et se trouve à Viré, au Coudray.

à Joué (département de la Sarthe), et à Gahard (Ille-et-Vilaine). Dans l'Eifel et sur les bords du Rhin, elle appartient aux calcaires ou aux dépôts ferrugineux de l'étage supérieur.

Genre **ATRYPA**, Linneus.

ATRYPA RETICULARIS, Linneus, sp.

- ANOMIA RETICULARIS**..... Linneus, *Syst. Nat.*, 12^e édit., vol. I, p. 1150. *Mus. Tess.*, p. 38, pl. v, f. 5. 1767.
- TEREBRATULITES PRISCUS**.. Schlotheim, *Petref.*, p. 262; *Nachtr.*, pl. xvii, f. 2, pl. xx, f. 4. 1820.
- ANOMITES RETICULARIS**.... Wahlenberg, *Act. soc. sc. Upsal*, vol. VIII, p. 65. 1821.
- TEREBRATULA AFFINIS**.... Sowerby, *Min. conch.*, vol. IV, pl. cccxiv, f. 2. 1833.
- ATRYPA RETICULARIS**..... Dalman, *Vet. Acad. Handl.*, p. 43, pl. iv, f. 2. 1827.
- TEREBRATULA CANCELLATA**. Eichwald, *Zool. spec.*, vol. I, p. 276, pl. iv, f. 4. 1829.
- **RETICULARIS**, Bronn, *Leth. geogn.*, p. 72, pl. n, f. 10. 1837.
- **PRISCA**.... L. von Buch, *Mém. soc. géol. France*, vol. III, pl. xvi, f. 19. 1838.
- ATRYPA RETICULARIS**..... Hisinger, *Leth. succ.*, p. 75, pl. xxi, f. 11. 1839.
- **PRISCA**..... Phillips, *Palæoz. foss.*, pl. xxxiii, f. 145. 1841.
- **AFFINIS**..... Vanuxem, *Geol. rep. New-York*, p. 88. 1842.
- TEREBRATULA RETICULARIS**. Murchison, de Verneuil et de Keyserling, *Géol. de la Russie*, vol. II, p. 90, pl. x, f. 12. 1845.
- — Barrande, *Sil. Brach. aus Böh.*, pl. xxix, f. 3-9. 1847.
- ATRYPA RETICULARIS**..... Hall, *Pal. of New-York*, vol. II, pl. xxiii, f. 8. 1852.
- SPIRIGERINA**..... Sandberger, *Verst. Nassau*, p. 347, pl. xxxiii, f. 1. 1855.
- ATRYPA**..... Davidson, *Intr. à l'hist. nat. des Brach.*, p. 110. 1856.
- — de Verneuil, *Géol. d'Alm.*, *Bull. soc. géol.*, vol. XII, p. 65. 1856.
- ATRYPA RETICULARIS**..... Hall, *Geol. of Iowa*, vol. II, p. 515, pl. vi, f. 1. 1858.
- TEREBRATULA RETICULARIS**, Kellman, *Palæontogr. Supplem.-Band*, pl. xvi, f. 30, 31, 35. 1863.

Presque partout où l'on s'est occupé de la géologie des terrains anciens, on a rencontré l'*A. reticularis*. Elle paraît avoir vécu sur la plus grande partie de la terre, et, comme

les espèces qui sont cosmopolites, elle a vécu pendant plusieurs formations successives. Absente à l'époque silurienne inférieure, elle se montre avec profusion dans le système silurien supérieur, et se propage à travers toutes les couches du système dévonien, sans en dépasser les limites; jusqu'à présent du moins on ne l'a pas trouvée dans les dépôts carbonifères.

Localités. Elle a été recueillie par M. de Tchihatcheff entre Pendek et Kartal (Bithynie) ainsi qu'entre Yaïladji et Tchataloglou dans l'Anti-Taurus. Ce sont des individus de petite et de moyenne taille. Nous connaissons cette espèce dans la Russie d'Europe et d'Asie (Altai¹); en Suède, en Angleterre, en Bohême, en Allemagne, notamment sur les bords du Rhin; en Espagne dans la Sierra-Morena et les montagnes de Léon; dans les Pyrénées, à Gèdre et autres lieux; enfin en Bretagne et en Normandie. Les individus très-grands forment une variété qui ne se trouve que dans les couches dévoniennes. L'*A. reticularis* est également très-répandue en Amérique; nous l'y avons trouvée nous-même dans les états de New-York, de l'Ohio, de Tennessee et de Iowa. Le grand paléontologiste M. J. Hall ainsi que Dale Owen la citent dans beaucoup de localités. Enfin, M. Thomine Desmazures, évêque de Sinopolis, l'a rapportée des montagnes du Thibet (*Comptes rendus*, vol. LVIII, p. 878, 1864.)

Observations. M. de Tchihatcheff a trouvé aussi entre Belenkoï et Feké, dans l'Anti-Taurus, un fragment de la

1. M. de Tchihatcheff l'y a signalée sous le nom de *Terebratula prisca* dans les dépôts dévoniens de Zméeff (voir son *Voyage scientifique dans l'Altai*, p. 275).

variété nommée *A. aspera*, Schlotheim, et qui, nous le croyons, peut former une véritable espèce. Elle est là associée à des espèces dévoniennes.

Genre SPIRIFER, Sowerby, 1815.

1. SPIRIFER MACROPTERUS, Goldfuss.

HYSTEROLITES MACROPTERUS, Goldfuss, *Leonh. Taschenb.*, vol. VII, 1813.

SPIRIFER PARADOXUS. Schlotheim, *ibid.*, pl. II, f. 6.

— **MACROPTERUS**. F. Römer, *Rhein. Uebergangs.*, p. 71, pl. I, f. 3 et 4. 1844.

— **ROUSSEAU**. M. Rouault, *Bull. soc. géol. Fr.*, vol. IV, p. 322. 1846.

— **PARADOXUS**. Quenstedt, *Handb. der Petrefactenk.*, p. 478, pl. XXXVIII, f. 18. 1852.

— — Schnur, *Beschr. der Eifel Brach.*, p. 198, pl. XXXII, f. 1. 1853.

— **SPECIOSUS**. A. Römer, *Verstein. Harz.*, p. 14, pl. IV, f. 19-21, pl. XII, f. 19.

SPIRIFER MACROPTERUS. . . . Sandberger, *Verstein. Nassau*, p. 317, pl. XXXI, f. 1-3. 1855.

— — de Verneuil, *Bull. soc. géol. Fr.*, vol. XXI, p. 150. 1864.

— — de Tschihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 484. 1864.

Espèce à sinus et à bourrelet lisses, ornée sur les côtés de plis plus ou moins nombreux, toujours simples et de forme légèrement arrondie. Elle a été souvent confondue avec le *S. speciosus*, Schlotheim, du calcaire de l'Eifel, qui est moins grand, plus bombé, dont les plis sont moins nombreux, plus larges et plus arrondis. Parmi les différences qui permettent de les distinguer, M. Römer indique avec raison que tandis que dans le *S. macropterus* il y a 10 à 15 plis de chaque côté du sinus, on n'en peut compter que 5 ou 6 dans le *S. speciosus*. L'espèce à laquelle M. Rouault a donné

le nom de *S. Rousseau* et qui est très-abondante dans les schistes et les calcaires dévonien inférieurs de la Bretagne, paraît, par ses plis nombreux et sa forme ailée, devoir être réunie au *S. macropterus*.

Localités. Kartal (littoral septentrional du golfe de Nicomédie); environs du village Kilindria (littoral méridional de la Cilicie). Ces fossiles ne sont pas isolés, mais adhèrent à des roches argilo-calcaires, tout à fait semblables à celles de la Bretagne ou de l'Espagne, dans lesquelles nous avons trouvé les espèces les plus caractéristiques de l'étage inférieur du système dévonien. Nous les comparons plutôt aux échantillons provenant de ces contrées qu'à ceux des bords du Rhin, car le calcaire étant assez rare dans l'ensemble des couches qui composent le système rhénan, le *S. macropterus* s'y présente presque toujours en empreintes ou en moules dans des grès et des schistes, comme à Coblenz, à Ems, à Siegen, à Daun, et sur plusieurs autres points. — Cette espèce se trouve aussi dans les localités suivantes : nord de l'Espagne; Joué, Argentré (Sarthe); rade de Brest (Finistère), ainsi que dans l'Altai, où M. de Tchihatcheff l'a signalée sous le nom de *S. speciosus* dans le terrain dévonien de Zméeff¹.

2. SPIRIFER SUBSPECIOSUS, de Verneuil.

SPIRIFER SUBSPECIOSUS, de Verneuil, *Géol. de Sabero (Léon)*, *Bull. soc. géol. Fr.*, vol. VII, p. 180, pl. II, f. 5. 1850.

— — F. Römer, *Reise nach Const.*, (*Neu. Jahrb.*, 1863, p. 520, pl. v, f. 3. 1863).

1. *Voyage scientifique dans l'Altai*, p. 275.

SPIRIFER SUBSPECIOSUS, de Verneuil, *Bull. soc. géol. Fr.*, vol. XXI, p. 150. 1864.

— — de Tschihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 482 et 484. 1864.

Le véritable *Spirifer speciosus*, Schlotheim, se distingue facilement de cette espèce par sa forme plus transverse (il est ordinairement deux fois plus large que long) et par ses plis moins nombreux, 5 ou 6 sur chaque côté, tandis qu'il y en a dans le *S. subspeciosus* ou en compte 8 ou 10.

Il y a cependant dans l'Eifel des coquilles moins transverses, à plis plus nombreux et qu'il est difficile de séparer du *S. speciosus* avec lequel elles se lient graduellement. C'est avec ces variétés que l'on pourrait confondre notre espèce, si l'on ne faisait attention à la forme des plis; ils sont ici moins arrondis, plus grêles, plus saillants, et séparés par de plus larges sillons.

Localités. Environs de Kelender, de Tharapia, de Jenikevi et d'Arnaoutkoï (littoral européen du Bosphore); vallées du Gueuk-sou et environs du village Kanlydja (littoral asiatique du Bosphore); entre Pendek et Kartal (littoral septentrional du golfe de Nicomédie.)

MM. Hamilton et Gaudry nous ont envoyé quelques échantillons de schistes fossilifères provenant du mont Géar (côte asiatique du Bosphore), dans lesquels nous avons reconnu cette espèce.

Le *Spirifer* figuré par M. Römer dans son mémoire sur les environs de Constantinople et que nous identifions avec cette espèce, provenait de Jenikevi près d'Istania.

Cette espèce, découverte d'abord en Espagne dans les couches dévoniennes inférieures, se retrouve en Bretagne et en Normandie où elle est souvent confondue avec le *Spirifer macropterus* (*S. Rousseau*). On rencontre presque partout dans les couches dévoniennes inférieures des *Spirifer*

rifer à sinus lisse et à plis simples sur les côtés qui présentent des formes si variées, que l'on est bien embarrassé de les distinguer les uns des autres.

3. *SPIRIFER PELLICO*, d'Archiac et de Verneuil.

SPIRIFER PELLICO, d'Archiac et de Verneuil, *Bull. soc. géol. Fr.*, 2^e série, vol. II, p. 35, pl. xv, f. 1. 1845.

Le caractère principal de cette espèce consiste dans le petit pli que l'on observe au fond du sinus et qui le suit dans toute son étendue, caractère qui lui est commun avec le *S. Bouchardi*, Murchison. Il offre d'ailleurs la plus grande ressemblance avec le *S. macropterus*, passant, comme lui, par une série de variétés, à des formes plus ou moins transverses. M. de Tchihatcheff n'a rapporté que 3 individus de cette espèce. On y découvre, au fond du sinus, la trace du pli caractéristique, mais la conservation en est si mauvaise qu'on ne peut avoir la certitude qu'ils appartiennent au véritable *S. Pellico*. Ce serait en tout cas une variété petite et peu transverse, bien différente des beaux échantillons que nous avons trouvés jadis avec M. Paillette dans les Asturies et dans le royaume de Léon, et qui sont figurés dans le *Bulletin de la Société géologique*.

Localités. Entre Pendek et Kartal (golfe de Nicomédie); entre Yailadji et Tchataloglou (Anti-Taurus).

4. *SPIRIFER DAVOUSTI*, de Verneuil.

SPIRIFER DAVOUSTI, de Verneuil, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e série, vol. VII, p. 781. 1850.

- SPIRIFER DAVOUSTI, de Verneuil, *Note sur les foss. de Const.*, *Bull. soc. g.*
 — — — — — vol. XXI, p. 150. 1864.
 — — — — — de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 484. 1864.

C'est une espèce très-remarquable, en ce qu'elle est verte de stries très-fines, comme le sont certaines es siluriennes, entre autres le *Spirifer radiatus*, Sow (S. *cyrtæna*, Dalman), le *S. Niagarensis*, Hall, et le *S. tus*, Barrande. Par la forme générale et l'absence de g plis, elle est très-voisine de cette dernière espèce et n distingue qu'en ce qu'elle n'offre pas ces expansions la formes qui, dans le *S. togatus* comme dans la *Tereb Roissyi*, constituent une auréole autour de la coquille stries, dans le *S. Davousti*, sont plus fines que dans *this striatula*.

Localités. La collection de M. de Tchihatcheff ne tient que deux mauvais individus de cette espèce prov de Kartal (golfe de Nicomédie) et de Kelender (l européen du Bosphore).

Elle n'avait encore été trouvée que dans les ca dévoniens inférieurs de Viré, de Brulon (départem la Sarthe) et dans ceux de Néhou (département du vados).

5. SPIRIFER VERNEUILI, Murchison.

- SPIRIFER VERNEUILI, Murchison, *Bull. soc. géol. Fr.*, 1^{re} sér., vol. XI, pl. 1.
 Avril, 1840.
 — LONSDALI, *id.*, *ibid.*, pl. II, f. 2.
 SPIRIFERA CALCARATA, J. C. Sowerby, *Geol. trans.*, 2^e sér., vol. V, pl. 1.
 Mai 1840.
 — — — — — Phillips, *Pal. foss.*, p. 73, pl. XXIX, f. 128. 1841.
 — DISJUNCTA, *id.* (non Sowerby), *ibid.*, pl. XXIX, f. 128, f. g. h. pl. XX.
 SPIRIFER VERNEUILI, F. Römer, *Rhein. Ueberg.*, p. 73 et 90. 1844.
 — — — — — M'Coy, *Brit. pal. foss.*, p. 376. 1852.

- SPIRIFER CIBARENSIS*, D. Owen, *Rep. on Wisconsin*, p. 580, pl. III, f. 5. 1852.
 — *CALCARATUS*, Geinitz, *Grauw. form. Sachsens*, p. 60, pl. XV, f. 5-9. 1852.
 — *DISJUNCTUS*, Davidson, *China foss.* — *Quart. journ.*, vol. IX, pl. XV, f. 1-5. 1853.
 — *CALCARATUS*, Sandberger, *Verst. Nassau*, p. 320, pl. XXXI, f. 10-11. 1853.
 — *VERNEUILI*, Schnur, *Eifel Brach.*, p. 35, f. 4. 1853.
 — — de Tchihatcheff, *Bull. soc. géol. Fr.*, vol. XI, p. 406. 1854.
 — — de Verneuil, *Bull. soc. géol. Fr.*, vol. XII, p. 1016. 1855.
 — — Abich, *Geol. des Kauk.*, p. 165, pl. II, f. 3. 1858.
 — — Murchison, *Siluria*, p. 299, foss. 76, f. 4. 1859.

La forme générale de cette coquille est celle du *Spirifer attenuatus*, Sowerby, mais elle en diffère essentiellement en ce que ses côtes ou stries, toujours simples sur les parties latérales, ne se subdivisent que sur le bourrelet et dans le sinus, où elles sont plus nombreuses et plus fines. C'est le caractère principal qui la distingue des espèces carbonifères analogues, dont les côtes, lorsqu'elles sont fines, sont toujours dichotomes. On remarque dans cette espèce une série de passages depuis les individus les plus transverses, jusqu'à d'autres plus renflés et plus courts. Nous ne croyons pas cependant que ces passages puissent conduire jusqu'à la forme presque carrée et à côtés parallèles, à laquelle J. de C. Sowerby a donné le nom de *Spirifera disjuncta* (*Geol. trans.*, 2 sér., vol V., pl. 53, f. 8 et 54, f. 11 et 12, — mai 1840). Cette forme se trouve aussi à Ferques près Boulogne-sur-Mer, mais elle y est rare et nous l'avons distinguée du *S. Verneuili* qui est au contraire très-commun; la charnière en est plus courte, les stries plus lisses et le bourrelet moins prononcé.

En 1841 M. Phillips a décrit, sous le nom de *Spirifera disjuncta*, diverses coquilles dont plusieurs, sinon toutes, assez différentes de celle figurée sous ce nom par Sowerby, sont des variétés du véritable *S. Verneuili*. Depuis cette

époque, plusieurs auteurs ont laissé de côté le nom *S. Verneuili* pour lui préférer celui de *S. disjuncta*, et à ce point ils nous paraissent avoir eu deux fois tort. En effet rien n'est moins certain que l'assimilation qu'ils font de ces deux espèces; mais quand bien même on pourrait les réunir, le nom de *S. Verneuili* devrait être préféré, d'abord parce qu'il a la priorité, et ensuite parce que la variété désignée sous ce nom est la plus ordinaire, la plus répandue et qu'elle a été trouvée dès l'origine, mieux figurée et décrite avec plus de soin que celle de Sowerby.

Nous admettons que le *S. calcarata* Sowerby est identifié au *S. Verneuili*, mais, par les mêmes raisons, nous le laissons dans la synonymie.

Le *S. Lonsdalii* passe aussi dans la synonymie, l'espèce ayant été faite sur des individus dont la surface, par suite d'usure, semblait présenter une triple subdivision de chaque des côtes.

Localités. M. de Tchihatcheff a trouvé cette espèce aux points suivants : Kanlydja (littoral asiatique du Bosphore); Kilindria (littoral méridional de la Cilicie) où elle se trouve associée au *S. macropterus*; entre Yaïladji et Tchataloglou (Anti-Taurus) et entre Belenkoï et Feké ainsi qu'entre Feké et Hadjin (*ibid.*). C'est à tort que M. de Tchihatcheff (*Le Bosph. et Const.*, p. 496) a cité cette espèce parmi les fossiles dévoniens inférieurs de Kartal; nous avons eu occasion de revoir l'échantillon que nous avions déterminé comme *S. Verneuili*, il est véritablement trop imparfait pour être reconnu avec certitude.

Partout où affleure l'étage supérieur du système dévonien, on a trouvé le *Spirifer Verneuili*, presque toujours avec lui le *S. Archiaci* et plus rarement le *S. disjuncta*.

Europe, nous citerons les localités suivantes : Ferques près Boulogne-sur-Mer (département du Pas-de-Calais); Petherwin et Baggy-Point en Devonshire; l'Eifel, la Belgique, les deux bords du Rhin, la Saxe et enfin la Russie. A l'époque de son beau voyage dans l'Altaï, M. de Tchihatcheff l'a rapporté des frontières de la Chine ¹ et M. Davidson l'a figuré comme provenant d'une des provinces intérieures de ce même pays : le Kwang-si ². Les échantillons figurés par M. Davidson sont tellement identiques à ceux de Ferques, qu'on croirait qu'ils en proviennent, si le pharmacien de Shang-haï qui les avait vendus n'avait indiqué la provenance indigène. En Chine ces fossiles sont employés comme remèdes dans certaines maladies, et M. Itier, un de nos collègues, pendant son voyage en Chine, a aussi acheté chez des pharmaciens de Canton des *Spirifer* et des *Rynchonella* du terrain paléozoïque ³. M. Abich et Hommaire de Hell ont trouvé le *S. Verneuli* en Perse, entre Astera-bad et Téhéran et dans la vallée de l'Arpatchaï, affluent de l'Araxe.

Enfin, si le *S. Cidarensis*, D. Owen, est, comme nous le pensons, une variété du *S. Verneuli* à côtes un peu moins fines, cette espèce se trouverait également dans le système dévonien du Wisconsin et des États occidentaux de l'Amérique du Nord.

1. *Voyage scientifique dans l'Altaï*, p. 276 et 294

2. *Quart. journ.*, vol. IX.

3. M. Thomine-Desmazures, évêque de Sinopalis, nous a envoyé du Thibet des fossiles dévoniens qui sont également employés dans l'art de guérir. *Comptes-rendus*, vol. LVIII, p. 878. Ce sont trois espèces très-communes dans l'étage dévonien supérieur, savoir : *Terebratula cuboïdes*, *T. pynus* et *T. affinis*.

6. *SPIRIFER ARCHIACI*, Murchison.

- SPIRIFER ARCHIACI*, Murchison, *Bull. soc. géol. Fr.*, 1^{re} sér., vol. XI, p. 252, pl. f. 4. Avril, 1840.
- — de Koninck, *Anim. carb. Belg.*, p. 254, pl. xiv, f. 5. 1844.
- — Schnur, *Eifel Brach.*, p. 205, pl. xxxv, f. 5. 1853.
- — de Verneuil, *Geol. Russia*, vol. II, p. 155, pl. iv, f. 5. 1844.
- — de Tchihatcheff, *Bull. soc. géol.*, vol. XI, p. 408. 1854.
- — Abich, *Geol. der Kauk.* (*Acad. sc., S. Pétersb.*, vol. VII, p. 5 pl. II, f. 1). 1858.

La variété qu'a trouvée M. de Tchihatcheff est assez curieuse, c'est précisément celle à haute aréa que nous avons signalée dans notre ouvrage sur la Russie, (var. β . pl. 3 fig. 5 f. g.), aussi croyons-nous devoir transcrire les quelques mots que nous avons dits alors sur cette espèce, et sur ce petit groupe de *Spirifer* en général. « Par la hauteur de son aréa cette variété est assez différente du véritable *S. Archiaci*, tel qu'il est figuré dans le *Bulletin de la Société géologique de France*, mais ce caractère est si variable dans une espèce bien voisine (*Spirifer Verneuili*) que nous n'avons pas cru devoir y attacher une grande importance; si cependant, ainsi que nous l'a assuré M. Bouchard (de Boulogne), le *S. Archiaci* possède toujours une aréa surbaissée, la coquille qui nous occupe pourrait former une espèce distincte du *S. Archiaci* par le caractère de l'aréa, et du *Verneuili* par sa petitesse, en même temps que par sa forme moins transverse et moins ailée. Nous n'osons pas cependant augmenter encore le nombre déjà si considérable de ces espèces plus ou moins voisines du *S. Verneuili*, et que des formes intermédiaires obligeront sans doute un jour à réunir. L'importance de ces *Spirifer* au point de vue géologique nous engage à dire un mot de leur histoire.

« Les couches dévoniennes supérieures sont souvent caractérisées par des *Spirifer* à plis simples, voisins par la forme générale des *S. aperturatus*, *attenuatus* et *bisulcatus* et qui n'en avaient pas été distinguées jusqu'à l'époque où l'un de nous (Sir R. Murchison) publia son mémoire sur le Bas-Boulonnais. Dans une description des fossiles de ce pays, qui fait suite à ce mémoire, trois espèces nouvelles furent établies sous le nom de *S. Lonsdalei*, *Verneuili* et *Archiaci*; on fit voir comment ces espèces, dont les deux dernières méritaient seules d'être conservées, se séparaient des espèces carbonifères par le nombre et la nature des stries, ainsi que par la forme du sinus. Depuis lors, ces coquilles ont été l'objet d'un nouvel examen dans les mémoires de MM. Sedgwick et Murchison, sur le Devonshire et dans le mémoire de M. Phillips sur la paléontologie de la même contrée. M. Sowerby, à qui l'on doit la description des fossiles qui accompagnent le premier de ces ouvrages, a même établi parmi ces formes trois espèces nouvelles sous les noms de *S. disjuncta*, *calcarata* et *gigantea*, dont M. Phillips a fait voir l'extrême analogie avec le *S. Verneuili*. »

La réunion de toutes ces espèces en une seule que nous prévoyions alors a été faite par M. Geinitz et M. Sandberger, mais ils ont eu le tort de préférer le nom de *S. calcarata* à celui de *S. Verneuili*, quoique ce dernier ait été mieux figuré que le premier, et l'ait été un mois plus tôt, comme nous l'avons expliqué en traitant de l'espèce précédente.

Localités. Cette espèce provient de la contrée située entre Feké et Hadjin (Anti-Taurus).

Elle se trouve aussi en France, en Allemagne, en Russie, dans la vallée de l'Arpatchaï, en Arménie et en Perse, en-

tre Asterabad et Téhéran. Elle va plus loin, en Asie, pas par l'Altaï et s'étend jusqu'en Chine, d'où M. Davidson en a reçu des exemplaires.

Le *S. Archiaci* caractérise les couches supérieures du système dévonien.

7. SPIRIFER TRIGERI, de Verneuil.

SPIRIFER TRIGERI, de Verneuil, *Bull. soc. géol. Fr.*, 2^e sér., vol. VII, p. 781. 1854.

— — de Tchihatcheff, *ibid.*, vol. XI, p. 408. 1854.

— — de Verneuil, *ibid.*, vol. XII, p. 1016. 1855.

— — de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 495. 1864.

A l'époque où la Société géologique de France tint une de ses réunions extraordinaires au Mans, je dressai une liste de tous les fossiles dévoniens et carbonifères du département de la Sarthe, et je proposai de nommer *S. Trigeri* une espèce assez voisine du *S. Verneuili*, mais dont les stries longitudinales sont plus fortes et moins nombreuses. En effet, tandis que dans le *S. Verneuili* on compte 12 à 14 stries par sinus, et 22 ou 24 sur les portions latérales de la coquille, dans le *S. Trigeri* on n'en observe que 4 ou 5 dans le sinus et 15 ou 16 sur les côtés.

Localités. M. de Tchihatcheff a trouvé un individu de cette espèce entre Feké et Hadjin (Anti-Taurus), qui malheureusement n'est pas en bon état. Si ma détermination est exacte, le *S. Trigeri* ne serait pas là au même horizon qu'en France. Chez nous il provient des calcaires dévoniens inférieurs, tandis que dans l'Anti-Taurus il serait accompagné d'espèces caractéristiques du dévonien supérieur, telles que le *S. Verneuili*, le *Productus Murchisonianus*, etc. Il est, au contraire, à sa véritable place, c'est-à-dire dans

l'étage dévonien inférieur, à Kartal sur le golfe de Nicomédie.

Le *S. Trigeri* se trouve en France à Brulon, aux Courtoisiers, à Chassegrain (département de la Sarthe) et en Espagne dans les marnes fossilifères si riches du système dévonien de Sabero.

8. SPIRIFER SEMINOI, de Verneuil.

SPIRIFER SEMINOI, de Verneuil, *Bull. soc. géol. Fr.*, vol. VII, f. 501. 1850.

— — de Verneuil, *ibid.*, vol. XI, p. 407. 1854.

— — Abich, *Geol. des Kauk.*, p. 103, pl. 1, f. 1, a-f. 1858.

En me chargeant en 1850 de déterminer les fossiles recueillis par son mari en Asie Mineure et en Perse, M^{me} Hommaire de Hell me pria, si je trouvais une espèce nouvelle, de la dédier au général Sémino. Elle désirait lui témoigner ainsi sa gratitude pour les services qu'il avait rendus à son mari qui venait de mourir au milieu d'un voyage scientifique en Turquie et en Perse. On doit d'ailleurs à M. Sémino des cartes de la Perse.

Je nommai *Spirifer Seminoi*, une coquille appartenant au groupe du *S. Verneuili*, mais facile à distinguer de cette espèce, par l'absence de bourrelet sur le milieu de la petite valve. La saillie, qui, dans les *Spirifer*, fait sur la petite valve la contre-partie du sinus qui divise la grande valve, n'existe pas ici, et la valve offre une courbure régulière. L'emplacement du bourrelet se reconnaît cependant par la nature des stries qui y sont dichotomes, tandis qu'elles sont simples sur les parties latérales de la coquille. C'est le caractère de toutes les espèces du groupe du *S. Verneuili*.

Le *S. Seminoï* a sous ce rapport une certaine analogie avec le *S. Anossowi*, Verneuil, des calcaires dévoniens de Russie, dont le bourrelet, un peu effacé, est néanmoins plus prononcé que dans l'espèce qui nous occupe.

Localités. M. de Tchihatcheff n'a rapporté qu'un fragment de valve de cette espèce qu'il a trouvé entre Fek Hadjin (Anti-Taurus), dans des couches que je considère comme dévoniennes supérieures.

Hommaire de Hell en avait recueilli d'assez beaux échantillons sur le versant méridional de la chaîne de bours, entre la vallée de la Nekha et celle de Touwa, allant d'Asterabad à Téhéran. M. Abich, l'intrépide géologue du Caucase, en a aussi trouvé des exemplaires du système dévonien de l'Arménie. C'est, à ce qu'il paraît, une espèce assez répandue en Asie.

Genre ORTHIS, Dalman. 1827.

4. ORTHIS GERVILLEI, Defrance.

ORTHIS GERVILLEI. Defrance, *Tableau des corps org. foss.* 1824.

- — Barrande, *Brach. der sil. Sch. von Böhm.*, 2^e part., p. 48, p. f. 10. 1847.
- — de Verneuil, *Bull. soc. géol. Fr.*, 2^e sér., vol. VII, p. 782.
- — *id.*, *ibid.*, vol. XXI, p. 150. 1864.
- — de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 495. 1864.

Coquille sub-orbulaire à peu près de la taille de *elegantula*, ayant sa plus grande largeur un peu au-dessus de la charnière. Grande valve (valve ventrale), très-bombée, légèrement carénée; valve dorsale plus ou moins plane, ayant le tiers au plus de l'épaisseur de l'autre valve.

Le caractère essentiel de cette espèce consiste dans la nature de ses stries qui sont groupées en faisceaux d'autant plus prononcés qu'on les observe près du crochet, tandis que vers les bords ces faisceaux s'épanouissent en fines stries. C'est par ce caractère que l'*O. Gervillei* se distingue de l'*O. elegantula*, Dalm., avec laquelle elle a d'ailleurs beaucoup d'analogie.

Localités. M. de Tchihatcheff l'a trouvée à Arnaoutkoï, dans les couches inférieures du système dévonien ; M. Hamilton nous en a envoyé un fragment provenant du mont Géant, dont les dépôts sont de la même époque.

C'est une de ces espèces assez rares qui ont vécu successivement pendant l'époque silurienne et les premiers temps de l'époque dévonienne. Ainsi en Bohême M. Barande l'a trouvée dans les couches siluriennes, tandis que dans l'O. de la France à Viré, à Néhou, de même qu'à Sabero en Espagne, elle appartient à l'étage dévonien inférieur.

2. ORTHIS ORBICULARIS, d'Archiac et de Verneuil.

ORTHIS ORBICULARIS, d'Archiac et de Verneuil, *Bull. soc. géol. Fr.*, 2^e sér., vol. II, p. 481, pl. xv, f. 9 (non J. Sowerby, Murchison, *Sil. syst.*). 1845.

- — de Verneuil, *ibid.*, vol. VII, p. 782. 1850.
- — *id.*, *ibid.*, vol. XII, p. 1016. 1855.
- — *id.*, *ibid.*, vol. XXI, p. 151. 1864.
- — de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 484, 495. 1864.

En rapprochant originairement cette espèce de celle qu'avait décrite J. Sowerby, nous avons exprimé des doutes qu'ont justifiés les publications récentes de l'illustre auteur du système silurien. Dans son ouvrage intitulé

Siluria, soumettant à une critique nouvelle tous les fossiles de son *Silurian system*, il a reconnu que son *O. orbicularis* n'était qu'une variété de l'*O. elegantula*. Le nom d'*O. orbicularis* reste donc définitivement acquis à l'espèce que nous avons figurée avec M. d'Archiac, et qui provient du terrain dévonien inférieur des Asturies. Comme nous considérons alors, c'est une espèce qui appartient au groupe que nous avons désigné ailleurs sous le nom d'*arcuata striatæ*¹, parce que les stries voisines du crochet se recroisent en arrière jusque sur le bord.

Localités. M. de Tchihatcheff ne nous a rapporté que d'assez mauvais exemplaires de cette espèce, mais ils ont été trouvée sur plusieurs points, savoir : à Kanlydja (littoral asiatique du Bosphore), à Pendek (littoral septentrional du golfe de Nicomédie) et à Kartal (*ibid.*).

C'est une espèce très-abondante aussi dans l'étage dévonien inférieur de l'Espagne (Asturies et Leon) et de la France occidentale (Viré et Nehou).

3. ORTHIS TRIGERI, de Verneuil.

ORTHIS TRIGERI, de Verneuil, *Bull. soc. géol. Fr.*, 2^e sér., vol. VII, p. 782.

— — de Verneuil, *ibid.*, vol. XXI, p. 151. 1864.

— — de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 484. 1864.

Cette espèce est très-voisine de l'*Orthis tetragona* Römer, et de l'*O. occlusa* Barrande. Elle se distingue de la première qui est dévonienne, par sa forme plus bombée et l'absence presque totale de sinus sur la valve ventrale.

¹. *Géologie de la Russie d'Europe et de l'Oural.*

et de la seconde qui est silurienne, par ses stries fines et non fasciculées.

Localités. M. de Tschihatcheff a trouvé cette espèce dans deux localités : à Kanlydja sur le littoral asiatique du Bosphore, et entre Pendek et Kartal, sur le littoral septentrional du golfe de Nicomédie; mais ses échantillons sont tous assez mal conservés, surtout si on les compare à ceux que nous avons recueillis dans les couches dévoniennes inférieures à Brulon, Viré, Loué, etc. (département de la Sarthe), et à Néhou (département de la Manche).

4. ORTHIS BASALIS, Dalman.

ORTHIS BASALIS, ... Dalman, *K. Vet. Ac. handl.*, p. 32, pl. II, f. 5. 1827.

— — Hisinger, *Leth. suecica*, p. 71, pl. XX, f. 12. 1837.

— — V. Buch, *Ub. Delth. u. Orthis*, p. 60, pl. II, f. 5. 1837.

— Plicatella, Schnur, *Eifel Brach.*, pl. XXXVIII, f. 4. 1853.

— BASALIS... de Tschihatcheff, *Bull. soc. géol. Fr.*, vol. XI, p. 414. 1854.

Dans la première collection de fossiles que M. de Tschihatcheff nous avait envoyée des environs de Pendek et de Kartal (littoral septentrional du golfe de Nicomédie), se trouvait un échantillon que nous avons rapproché de l'*O. basalis* Dalman. (*Bull. soc. géol.*, vol. XI, p. 414). Comme cette espèce est ordinairement silurienne et que nous n'en avons qu'un individu, nous conservions quelques doutes sur sa détermination. A la suite d'un nouvel examen, ces doutes ont beaucoup diminué. En comparant notre échantillon à l'*O. orbicularis* qui est l'espèce la plus voisine et la plus ordinaire dans l'étage dévonien inférieur, nous avons remarqué qu'il a la petite valve beaucoup plus mince, plus operculaire et légèrement concave dans le milieu. Cha-

cune des valves est munie d'une aréa dirigée en sens opposé qui se rencontrent à la charnière sous un angle obtus. Dans l'*Orthis orbicularis*, ces aréas sont bien développées. C'est principalement par ce caractère que nous nous sommes convaincu que notre ancienne détermination était bonne. L'*O. basalis* a une certaine analogie avec l'*O. elegantula*, mais cette dernière est plus bombée et a une charnière plus développée.

Localités. L'échantillon que nous possédons provient du littoral septentrional du golfe de Nicomédie, entre Pendek et Pendek. Jusqu'à présent on ne connaissait cette espèce que dans le système silurien de la Suède et de Kiel, de Podolie. C'est la première fois qu'on la trouve dans le système dévonien.

5. ORTHIS STRIATULA, Schlotheim.

- TEREBRATULITES STRIATULUS, Schlotheim, Leonhard, *Tasch. für Min.*, vol. 1, pl. 1, f. 6. 1813.
- — Schlotheim, *Nachtr.*, pl. xv, f. 4. 1820.
- EXCISUS... id., *ibid.*, pl. xv, f. 3.
- SIMILIS... id., *ibid.*, pl. xv, f. 2.
- SPIRIFER STRIATULUS..... Von Buch, *Über Delthyris*, p. 55. 1837.
- — Pusch, *Polen's Paläont.*, p. 28. 1837.
- — A. Römer, *Harzgeb.*, p. 14, pl. v, f. 14; f. 18. 1843.
- — F. Römer, *Rhein. Uberg.*, p. 73, pl. 1, f. 2. 1845.
- ORTHIS STRIATULA. de Koninck, *Anim. foss. Belg.*, pl. xiii bis, f. 6.
- — de Verneuil, (comme var. de l'*O. resupinata*), *Russ.*, vol. II, pl. xii, f. 6. 1845.
- — de Keyserling, *Petschora Land*, p. 223. 1846.
- — d'Orbigny, *Pal. strat.*, p. 90. 1850.
- — de Verneuil, *Bull. soc. géol. Fr.*, p. 501. 1850.
- SPIRIFER STRIATULUS..... Geinitz, *Grauwack. form. in Sachsen*, p. 61, f. 10-12. 1852.
- ORTHIS STRIATULA..... Schnur, *Eifel Brach.*, p. 215, pl. xxxviii, f. 1. 1852.

- ORTHIS STRIATULA*..... de Tchihatcheff, *Bull. soc. géol.*, 2^e série, vol. XI,
p. 414. 1854.
— — de Verneuil, *ibid.*, vol. XII, p. 1016. 1855.
— — de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 484. 1864.

Localités. La collection de M. de Tchihatcheff ne renferme que l'intérieur d'une valve de cette espèce provenant des environs de Kartal et un fragment d'une autre valve trouvée dans le système dévonien supérieur de l'Anti-Taurus, entre Belenkoï et Feké.

On voit par la synonymie que nous donnons de cette espèce qu'elle est très-répandue en Europe, et jusqu'au fond de la Russie. Elle caractérise plus particulièrement le système dévonien supérieur.

Si, ainsi que nous l'avons fait dans notre ouvrage sur la Russie (*Géol. de la Russie*, vol. II, p. 183), on considère l'*Orthis striatula* comme une variété de l'*Orthis resupinata*, on la suit alors à travers ses transformations, depuis le système dévonien, jusqu'au calcaire carbonifère où elle est également très-abondante.

6. *ORTHIS BEAUMONTI*, de Verneuil.

- ORTHIS BEAUMONTI*, de Verneuil, *Bull. soc. géol. Fr.*, vol. VII, p. 180, pl. II, f. 8.
1850.
— — *id.*, *ibid.*, p. 780.
— — Schnur, *Eifel Brach.*, p. 215, pl. XXXVII, f. 9. 1853.
— — de Verneuil, *Bull. soc. géol. Fr.*, vol. XII, p. 1016. 1855.
— — de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 482. 1864.

Très-voisine de l'*Orthis striatula*, cette espèce s'en distingue par sa forme moins globuleuse et plus ovale, par un sinus plus prononcé et surtout par la grandeur de ses impressions musculaires qui s'avancent au delà du milieu

de la valve ventrale. Nous avons établi cette espèce des échantillons très-complets et nombreux, que nous avons recueillis dans les marnes et calcaires dévoniens inférieurs des Asturies et du royaume de Léon. Suivant M. Schlotheim, l'*Hysterolites vulvarius* Schlotheim, serait un moule de cette espèce; c'est très-possible, mais la figure donnée par Schlotheim est si imparfaite qu'on ne peut établir de comparaison exacte, ni acquérir aucune certitude.

Localités. L'échantillon trouvé par M. de Tchihatcheff à Kanlydjia sur le Bosphore (littoral asiatique) est malheureusement assez mal conservé, mais la grandeur des impressions musculaires nous engage à le rapporter à l'*Orthis Beaumonti*.

Sur les bords du Rhin, ainsi que dans la France méridionale et en Espagne, l'*Orthis Beaumonti* semble jouer dans les couches dévoniennes inférieures le même rôle que l'*Orthis striatula* dans l'étage supérieur.

7. ORTHIS DEVONICA, d'Orbigny.

ORTHIS CRENISTRIA (var. DEVONICA), de Keyserling, *Polschora Land*, p. 161. pl. VII, f. 7. 1846.

LEPTENA DEVONICA, d'Orbigny, *Prodr.*, vol. I, p. 90. 1849.

ORTHIS DEVONICA, de Verneuil, *Bull. soc. géol.*, vol. VII, p. 161. 1850.

— — — *id.*, *ibid.*, p. 504 et 781. 1850.

— — — *id.*, *ibid.*, vol. XII, p. 1016. 1855.

— — — *id.*, *ibid.*, vol. XXI, p. 151. 1864.

— — — de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 482. 1864.

Cette coquille, ainsi que je l'ai dit ailleurs (*Bull. soc. géol.*, p. 161), se distingue de l'*Orthis crenistria* du terrain carbonifère, par ses stries plus égales et son plus large deltidium. Elle est voisine de l'*Orthis umbraculum* dont les stries ont

des crénelures qui ne se voient pas ici. Nous l'avons autrefois considérée comme une variété, mais M. d'Orbigny en a fait une espèce. Je ne pense pas que cette espèce puisse continuer à figurer longtemps dans nos listes de fossiles; elle devra être réunie à l'*Orthis crenistria* Phillips, dont la forme est très-variable, et prendra place définitivement parmi les espèces qui passent du système dévonien au carbonifère. Les idées qu'avait M. d'Orbigny sur le renouvellement complet des êtres organisés à chaque période, le portaient à donner des noms différents à des coquilles presque semblables, dès qu'il s'était assuré qu'elles appartenaient à deux terrains ou à deux étages distincts.

Comme cette espèce est citée dans la première liste de fossiles que nous avons remise à M. de Tchihatcheff en 1864, nous la maintenons provisoirement ici. Déjà dans notre ouvrage sur la Russie (*Géol. de la Russie d'Europe*, vol. II, pl. II, f. 4) nous avons figuré une variété dévonienne de l'*Orthis crenistria* à peu près semblable à celle-ci, en montrant les rapports qui existent entre cette espèce et l'*Orthis senilis*.

Localités. Parmi les fossiles recueillis par M. de Tchihatcheff à Kanlydja (littoral asiatique du Bosphore) il y en a un, assez mal conservé, que nous croyons pouvoir identifier avec l'*O. devonica*. Il serait là du reste dans sa véritable place, car l'*O. devonica* a été trouvée par nous à la base de l'étage dévonien dans les Asturies, dans le royaume de Léon, dans la Sierra-Morena, à Izé et à Viré, dans l'ouest de la France. Nous la connaissons aussi de la Russie, et nous l'avons reconnue parmi les fossiles que M. Hommaire de Hell a recueillis sur le versant de l'Elbourz, entre Asterabad et Téhéran.

M. de Tchihatcheff a également signalé cette espèce sous le nom d'*Orthis crenistria*, en Sibérie¹, dans le système dévonien de Zméeff, où elle se trouve associée à *Spirifer speciosus*, et *Verneuili*, à la *Terebratula prisca* et au *Productus subaculeatus*, etc.

Genre **LEPTÆNA**, Dalman. 1828.

1. LEPTÆNA LATICOSTA, Conrad.

LEPTÆNA LATICOSTA, Conrad, de Verneuil, *Bull. soc. géol. Fr.*, 2^e sér., vol. VI, p. 705. 1847.

— **PLICATA?** J.-C. Sowerby, *Geol. trans. soc. London*, vol. VI, pl. 1, f. 16. 1842.

— **LATICOSTA**, Schnur, *Eifel Brach.*, p. 220, pl. XI, f. 2. 1853.

— — Sandberger, *Verst. Nassau*, p. 362, pl. XXXIV, f. 8. 1868.

— — de Tchihatcheff, *Bull. soc. géol. Fr.*, vol. XI, p. 413. 1886.

— — *id.*, *Le Bosph. et Const.*, p. 496. 1864.

Cette espèce a des plis simples, larges et non dentés, et quand on n'en voit que la valve convexe on pourrait la confondre avec l'*Orthis calligramma*; quand elle est entière, on reconnaît qu'elle a une valve concave et qu'elle appartient au genre *Leptæna*.

Nous n'avons vu dans les collections de M. de Tchihatcheff qu'un mauvais échantillon qui puisse se rapporter à cette espèce.

Localités. Il a été trouvé à Kelender, sur le littoral turc du Bosphore.

La *Leptæna laticosta* est une de ces espèces assez communes qui se trouvent à la fois en Amérique et en Europe.

¹ *Voyage scientifique dans l'Altaï*, p. 275.

l'avons signalée dans notre *Mémoire sur le parallélisme des dépôts paléozoïques de l'Amérique septentrionale avec ceux de l'Europe*¹.

En Amérique elle appartient au *Hamilton group*, et en Bretagne, comme sur les bords du Rhin, elle se trouve à la partie inférieure du système dévonien, dans les schistes et grès (*Spirifer-Sandstein*) qui constituent le système rhénan de Dumont.

2. LEPTÆNA DUTERTRII, Murchison.

ORTHIS DUTERTRII... Murchison, *Bull. soc. géol. Fr.*, 1^{re} sér., vol. XI, p. 253, pl. II, f. 6.

LEPTÆNA DUTERTRII, de Verneuil, *Geol. Russia*, vol. II, p. 223, pl. XIV, f. 2. 1845.

— — d'Orbigny, *Prodr.*, vol. I, p. 89. 1849.

— — de Verneuil, *Bull. soc. géol.*, vol. VII, p. 161. 1850.

— — de Tschihatcheff, *ibid.*, vol. XI, p. 413. 1854.

— — de Verneuil, *ibid.*, vol. XII, p. 1010. 1855.

— — *id.*, *ibid.*, vol. XXI, p. 151. 1864.

— — de Tschihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 495. 1864.

La variété provenant des rives du Bosphore est la même que celle d'Espagne. Elle est plus petite que l'espèce type, provenant de Ferques près de Boulogne, et a aussi les stries moins inégales, plus fortes et plus serrées. Elle caractérise les couches inférieures du système dévonien, tandis que la véritable *O. Dutertrii* trouvée dans les calcaires de Ferques appartient à l'étage supérieur.

Localités. Nous avons parmi les fossiles de M. de Tschihatcheff deux échantillons assez incomplets de cette espèce, indiqués comme provenant d'Arnaoutkoï et d'un autre point situé entre Tharapia et Yenikoï. M. Hamilton nous a égale-

1. *Bull. soc. géol. Fr.*, vol. IV, p. 646.

ment envoyé, par l'entremise de notre ami Sir Roderick Murchison, quelques fragments de schistes du mont G. (littoral asiatique du Bosphore), où nous croyons aussi connaître cette espèce.

Genre **STROPHOMENA**. Rafinesque, 1820, Blainville, 1825.

STROPHOMENA RHOMBOIDALIS, Wahlenberg.

- ANOMITES RHOMBOIDALIS**..... Wahlenberg, *Act. soc. Ups.*, vol. VIII, p. 65, 1821.
- PRODUCTA DEPRESSA**..... Sowerby, *Min. Conch.*, vol. V, p. 86, pl. cc. f. 3. 1825.
- **RUGOSA**..... Hisinger, *Vet. Acad. handl.*, p. 333. 1826.
- LEPTENA RUGOSA**..... Dalman, *ibid.*, p. 106, pl. 1, f. 1. 1827.
- **DEPRESSA**..... *id.*, *ibid.*, p. 107, pl. 1, f. 2.
- STROPHOMENA RUGOSA**..... Bronn, *Leth. geogn.*, pl. II, f. 8 (non Rafn.).
- LEPTENA RUGOSA et DEPRESSA**, Hisinger, *Leth. suec.*, pl. XX, f. 2 et 3. 1837.
- ORTHIS RUGOSA**..... L. V. Buch, *Über Delt.*, p. 70. 1837.
- LEPTENA**..... Fischer, *Oryct. nouv. Mosc.*, p. 143. 1837.
- **DEPRESSA**..... J. Sowerby, in *Murch.*, p. 623, pl. XII, f. 2. 1841.
- **RUGOSA**..... *id.*, *Geol. trans.*, 2^e sér., vol. V, pl. LVI, f. 4.
- — Phillips, *Pal. foss.*, p. 57, pl. XXIV, f. 95. 1844.
- ORTHIS RUGOSA**..... A. Römer, *Verst. Harz*, p. 10, pl. XII, f. 14.
- STROPHOMENA DEPRESSA**..... J. Hall, *Geol. of New-York*, 4^e part., p. 77, p. 101, f. 2. 1843.
- — F. Römer, *Rhein. Ueberg.*, p. 85. 1844.
- LEPTENA DEPRESSA**..... Murchison, de Verneuil, et de Keyserling, *Geol. Russia*, p. 234, pl. XV, f. 4. 1845.
- — Barrande, *Brach. Böhm.*, p. 82, pl. XXII, f. 4-9.
- — Davidson, *Bull. soc. géol. Fr.*, vol. V, p. 316, f. 3. 1848.
- — de Verneuil, *ibid.*, vol. VII, p. 783. 1850.
- — de Tschihatcheff, *ibid.*, vol. XI, p. 414. 1854.
- — Schnur, *Eifel Brach.*, p. 224, pl. XLII, f. 3. 1856.
- STROPHOMENA RHOMBOIDALIS**.. Davidson, *Introd. aux Brach.*, pl. XI, f. 28, 29. 1856.
- LEPTENA DEPRESSA**..... de Tschihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 484. 1856.

Cette espèce, ainsi que le démontre la longue synonymie

que nous en donnons ici, est une des plus répandues dans les terrains anciens, et traverse l'ensemble des couches siluriennes et dévoniennes. Elle paraît même avoir prolongé son existence jusqu'à l'époque carbonifère, ou du moins n'avoir subi que peu de modifications pendant ce laps de temps considérable. En effet, le *Strophomena analoga*, Phillips, est très-voisin du *S. rhomboidalis*; il ne s'en distingue que par un plus grand nombre de plis transverses, mais M. Barrande a trouvé dans les couches siluriennes de Bohême une variété qui semble relier ces deux espèces.

En étudiant le *S. rhomboidalis* dans les deux étages du terrain où il se trouve, on pourra distinguer des variétés qui lui seront propres; ainsi l'individu unique que renferme la collection de M. de Tchihatcheff affecte la forme ordinaire de la variété dévonienne de l'Eifel. Elle n'est pas grande et n'offre qu'un petit nombre de plis rugueux transverses (environ 7 à 8).

Localités. Cette espèce se trouve à Tharapia, sur le littoral européen du Bosphore, ainsi qu'entre Pendek et Kartal, sur le littoral septentrional du golfe de Nicomédie.

Genre **CHONETES**, Fischer de Waldheim.

4. CHONETES SARCINULATA, Schlotheim.

TEMBRATULITES SARCINULATUS, Schlotheim, *Petrefactenkunde*, p. 256, pl. XXIX, f. 3. 1820.

PRODUCTUS SARCINULATUS..... Hœninghaus, *Neues Jahrb.*, p. 233. 1830.

LEPTENA SORDIDA..... J.-C. Sowerby, *Trans. soc. geol. Lond.*, 2^e sér., vol. V, p. 704, pl. LIII, f. 16 (non f. 5), 1840.

ORTHIS SORDIDA..... Phillips, *Palæoz. foss.*, p. 62, pl. XXV, f. 104. 1841.

— **HANDRENSIS**..... *id.*, *ibid.*, p. 138, pl. LVIII, f. 104 et pl. LX, f. 104.

LEPTÆNA SEMIRADIATA.....	J.-C. Sowerby, <i>Geol. Trans. London</i> , 2 ^e vol. VI, p. 409, pl. xxxviii, f. 14. 1842.
ORTHIS SORDIDA.....	A. Römer, <i>Verst. Harz</i> , p. 10, pl. iv, f. 6 et 7.
— SEMIRADIATA.....	F. Römer, <i>Rhein Uebergangs. Geb.</i> , p. 85, 1843.
LEPTÆNA HARDRENSIS?.....	M'Coy, <i>Syn. of the carb. foss.</i> , p. 119. 1844.
CHONETES SARCINULATA.....	Murchison, de Verneuil et de Keyserling, <i>Geol. Russia</i> , vol. II, p. 242, pl. xiv, f. 10. 1845.
— —	de Koninck, <i>Mon. des genres Prod. et Cons.</i> , p. 210, pl. xx, f. 15. 1847.
— —	de Verneuil, <i>Bull. soc. géol. Fr.</i> , 2 ^e sér., vol. I, p. 781. 1850.
— —	Schnur, <i>Eifel Brach.</i> , p. 225, pl. xlii, f. 5. 1851.
— —	Sandberger, <i>Verst. Nassau</i> , p. 367, pl. 34, f. 1. 1855.
— —	de Tchihatcheff, <i>Bull. soc. géol. Fr.</i> , 2 ^e sér., vol. I, p. 413. 1854.
— —	de Verneuil, <i>ibid.</i> , vol. XII, p. 1017. 1855.
— —	F. Römer, <i>Neues Jahrb.</i> , p. 520, pl. v, f. 7, 1856.
— —	de Tchihatcheff, <i>Le Bosph. et Const.</i> , p. 482, 1864.
— —	de Verneuil, <i>Bull. soc. géol. Fr.</i> , 2 ^e sér., vol. II, p. 151. 1864.

Cette petite espèce de brachiopodes est une des répandues dans les couches dévoniennes inférieures de nos pays. On trouve souvent avec elle une variété à surface fine qui a les plus grands rapports avec le *Chonetes striatulus* Dalman, (*Leptæna lata*, Buch), et, dans notre ouvrage sur la Russie, nous avons réuni ces deux espèces ¹. M. F. Römer et M. de Koninck les ont au contraire distinguées et ont nommé *C. crenulata* la forme dévonnaise finement striée. Elle est, dit le second de ces auteurs, plus bombée que l'arée plus courte que le *C. sarcinulata* (la plus grande).

1. M. de Tchihatcheff a signalé une *Leptæna* voisine de la *L. lata* dans les couches dévoniennes de l'Altaï, où elle se trouve associée aux *Orthis speciosus*, *Orthis crenistria*, *Productus subaculeatus*, etc. (*Vestib. scientifique dans l'Altaï*, p. 275.)

largeur étant sur le milieu de la coquille. Ces différences sont assez légères, et nous sommes porté à croire, à en juger par les observations que nous avons faites, que si l'on réunissait un grand nombre d'individus, elles s'effaceraient peu à peu et disparaîtraient entièrement. On remarque généralement que les espèces très-répandues dans la nature et qui ont vécu pendant plusieurs époques géologiques sont toujours douées d'une grande aptitude à modifier leurs formes.

Le *Chonetes* que M. F. Römer a trouvé sur les rives du Bosphore, a les stries aussi fines que le *C. striatella*, et ce caractère qu'il a bien remarqué l'a empêché de le réunir au *C. sarcinulata*, mais il n'a pas osé en faire une espèce nouvelle.

Localités. La collection de M. de Tchihatcheff renferme quatre individus de cette espèce, tous provenant du Bosphore, savoir : de Kanlydja, de K  lender, de Tharapia et de Yenikoï.

Le *C. sarcinulata* est cité par presque tous les auteurs qui ont décrit les régions dévoniennes de l'Europe. Nous la connaissons du Devonshire, de la France, de la Sierra-Morena en Espagne, de Nassau, de l'Eifel, des bords du Rhin, de Russie et de l'Oural. Elle se trouve même, selon M. Sandberger, à la montagne du Cèdre, près le cap de Bonne-Espérance.

2. CHONETES NANA, de Verneuil.

CHONETES NANA, de Verneuil, *Géol. de la Russie*, vol. II, p. 245, pl. xv, f. 12. 1845.

— — *id.*, *Bull. soc. géol. Fr.*, 2^e sér., vol. IV, p. 705. 1845.

— — de Koninck, *Rech. sur les anim. foss.*, p. 213, pl. xx, f. 9. 1847.

CHONETES NANA, Geinitz, *Grauw. form. Sachsen*, p. 63, pl. xvii, f. 13-15. 1853.

— — de Tchihatcheff, *Bull. soc. géol. Fr.*, vol. XI, p. 408. 1854.

Cette espèce, caractérisée par sa petitesse et par la finesse de ses stries, est, sous tous les rapports, très-voisine du *C. sarcinulata*. Elle est assez importante en ce qu'elle se trouve dans des localités fort éloignées les unes des autres : en Russie, près de Voroneje, où elle a été découverte par M. de Keyserling et dans l'Amérique du Nord d'où la trouve M. de Koninck. Elle est propre aux couches dévoniennes.

Localités. M. de Tchihatcheff l'a rapportée de la région de l'Anti-Taurus située entre Hadjin et Feké. Nous avons dans sa collection, un échantillon de calcaire sur lequel on distingue plusieurs individus de ce *Chonetes* avec trois tours cardinaux de chaque côté du crochet.

3. CHONETES BOBLAYEI, de Verneuil.

CHONETES BOBLAYEI, de Verneuil, *Bull. soc. géol. Fr.*, vol. VII, p. 788. 1850.

— — de Tchihatcheff, *ibid.*, vol. XI, p. 413. 1854.

— — de Verneuil, *ibid.*, vol. XXI, p. 151. 1864.

— — de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 482 et 495. 1864.

Espèce encore plus petite que la précédente, mais caractérisée par le petit nombre de ses stries qui sont deux fois plus fortes; on en compte douze à quinze, et elles ne sont presque jamais dichotomes. Cette coquille est très-voisine du *Leptæna embryo* Barrande, dont elle diffère par les dimensions plus grandes de ses stries. Le *L. embryo* appartient à la faune silurienne de la Bohême, si admirablement étudiée et décrite par notre ami M. Barrande, tandis que *C. Boblayei* a été découvert par nous dans les calcaires dévoniens.

niens inférieurs de Viré, de Brulon et de Joué (département de la Sarthe).

Localités. Nous avons reconnu cinq individus de cette espèce dans la collection de M. de Tchihatcheff, ils proviennent tous du littoral asiatique du Bosphore, savoir : Kanlydja et vallée de Gueuk-Sou, entre l'Alemdagh et le Boulgourloudagh.

Genre PRODUCTUS, Sowerby. 1844.

PRODUCTUS SUBACULEATUS, Murchison.

- PRODUCTUS SUBACULEATUS**, Murchison, *Bull. soc. géol. Fr.*, 1^{re} sér., vol. XI, p. 255, pl. II, f. 9. Avril, 1840.
- LEPTENA FRAGARIA**..... J.-C. Sowerby, *Trans. geol. soc. Lond.*, 2^e sér., vol. V, p. 704, pl. LVI, f. 5. 6 mai, 1840.
- — Phillips, *Palæoz. foss.*, p. 59, pl. xxv, f. 100. 1841.
- — Bouchard, *Ann. des sc. nat.* Paris, 1842.
- PRODUCTUS SPINGULOSUS**. . (partim.), Koninck, *Foss. carb. de Belg.*, p. 183 (non Sow.). 1843.
- **SUBACULEATUS**, Murchison, de Verneuil, et de Keyserling, *Géol. de la Russie*, vol. II, p. 282, pl. xvi, f. 9. 1845.
- — de Keyserling, *Reise in Petchora*, p. 199, pl. iv, f. 12. 1846.
- — de Koninck, *Monog. des Prod. et Ch.*, p. 142, pl. xvi, f. 4. 1846.
- — de Verneuil, *Bull. soc. géol. Fr.*, 2^e sér., vol. IV, p. 705 et 710. 1847.
- — *id.*, *ibid.*, vol. VII, p. 501. 1850.
- — Schnur, *Eifel Brach.*, p. 228, pl. xliii, f. 4. 1853.
- — Davidson, *Brach. China, Quart. Journ.*, vol. IX, p. 356, pl. xv, f. 12. 1853.
- — Sandberger, *Verst. Nassau*, p. 371, pl. xxxiv, f. 16. 1855.
- — Abich., *Geol. des Kaukas. Land.*, p. 78. 1858.

Les *Productus* qui, par leur abondance, caractérisent les dépôts carbonifères sur la surface entière de la terre, sont

très-rares avant comme après cette époque si remarquable de l'histoire de notre globe. On ne rencontre dans le système dévonien que quatre ou cinq petites espèces dont les *P. subaculeatus* et *Murchisonianus*, existent presque dans tous les pays. Quelque frêle que paraisse avoir dû être leur organisation, elles avaient déjà cette vitalité qui leur a permis, comme aux espèces qui devaient leur succéder, de vivre à toutes les latitudes et sous tous les climats. Les *Productus* dévoniens ont pour caractère général de n'avoir que des stries longitudinales¹, mais d'être pourvus de tubercules ou moins nombreux disséminés sans ordre sur leur surface. Ce sont toujours aussi des espèces de petite taille.

Localités. M. de Tchihatcheff a trouvé cette espèce associée au *Spirifer Verneuli* et à la *Rhynchonella Bolonensis*, caractéristiques de la partie supérieure du système dévonien dans la région de l'Anti-Taurus comprise entre les villages de Yaïladji et Tchataloglou. C'est par erreur que nous l'avons citée autrefois parmi les fossiles de Kartal. En revoyant les échantillons de cette localité nous n'avons pu l'y reconnaître.

Le *Productus subaculeatus* est un des fossiles les plus répandus dans l'hémisphère boréal, tant en France qu'en Angleterre, en Espagne et sur les bords du Rhin. N.

1. M. J.-C. Sowerby a figuré autrefois dans son mémoire sur le Devonshire (*Trans. soc. geol. London*, vol. V, pl. LIII, f. 29), un *Productus* dévonien à stries longitudinales, mais cette espèce n'ayant pas été décrite, elle n'a été réservée par M. Phillips, ne formait qu'une exception de peu de valeur. C'est à MM. Semenow et Moeller de découvrir dans la Russie centrale, au sud de Moscou, une espèce dévonienne striée et voisine du *P. subaculeatus*. Il est vrai que les couches qui la renferment sont à la limite supérieure du système dévonien, et forment le passage au calcaire carbonifère. (*Acad. des Sc. de Saint-Petersbourg*, vol. V, p. 694, pl. III, f. 4.)

connaissions aussi en Russie, depuis le gouvernement de Novogorod jusque sur les rivières Vol et Uchta, affluents de la Petchora au nord, et jusqu'à Voroneje au sud. Il pénètre dans l'Altai¹ et jusqu'à la Chine. Hommaire de Hell l'a aussi trouvé entre Asterabad et Téheran (Perse), et M. Abich dans la vallée d'Arpatchaï en Arménie. En Amérique on le voit apparaître pour la première fois dans le *corniferous limestone*, et on le suit à travers les étages dévoniens, tels que ceux de Hamilton, de Portage et de Chemung. La *Strophomena pustulosa*, Hall, des schistes de Marcellus, est une variété qui se rapporte peut-être au *P. Murchisoni*.

Observations. A côté du *Productus subaculeatus* se place le *P. Murchisoni* Koninck, qui s'en distingue par ses formes déprimées, peu convexes et par le grand nombre de ses tubes. Nous rapportons à cette espèce, mais non sans une certaine indécision, une petite valve très-fruste et l'empreinte de la valve ventrale d'une grande coquille qui a beaucoup d'analogie avec les *Productus pustulosus* et *pixidiformis*; mais ces deux espèces sont carbonifères et la valve dont nous parlons a été trouvée par M. de Tchihatcheff dans l'Anti-Taurus, entre Feké et Hadjin, avec un groupe de fossiles dévoniens, tels que : *Spirifer Verneuili*, *Chonetes nana*, etc., dont nous avons donné la liste dans le mémoire que M. de Tchihatcheff a publié en 1854 sur les dépôts paléozoïques de la Cappadoce et du Bosphore (*Bull. soc. géol. Fr.*, vol. XI, p. 408).

Le *Productus Murchisoni* accompagne souvent le *P. subaculeatus* et se trouve comme lui, non-seulement dans

1. P. de Tchihatcheff, *Voyage scientifique dans l'Altai*, p. 275.

presque toutes les parties de l'hémisphère boréal, mais encore à nos antipodes. M. de Koninck dit en effet l'avoir reconnu dans des calcaires et des grès provenant de la terre de Van Diemen où il est associé à un *Spirifer* de la Chine que cet auteur a nommé *S. chee-hill*.

MOLLUSQUES BRYOZOAIRES.

Genre **FENESTELLA**, Miller et Lonsdale.

FENESTELLA ANTIQUA, Goldfuss, sp.

RETEPORA ANTIQUA... Goldfuss, *Petref.*, p. 28, pl. ix, f. 10 (non *Gorgonia antiqua ejusd.*). 1826.

FENESTELLA ANTIQUA, Lonsdale, *Geol. trans.*, 2^e sér., vol. V, pl. LVIII, f. 10 (non *J. antiqua ejusd. in Murch. Sil. syst.*). 1840.

— — Phillips, *Pal. foss.*, p. 24, pl. XII, f. 35. 1841.

— — de Keyserling, *Reise in Petchora*, p. 186, pl. III, f. 9. 1846.

RETEPORA ANTIQUA... J. Haime, in Tchihatcheff, *Bull. soc. géol.*, vol. XI, p. 411. 1854.

— — de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 497. 1864.

Un des caractères du genre *Fenestella* est de présenter un développement en forme de coupe. L'absence de ce caractère nous laisse quelques doutes sur l'exactitude de notre détermination.

La colonie de bryozoaires que nous avons sous les yeux est fixée à plat sur la roche. Dans un espace de cinq millimètres, on compte cinq ouvertures ou oscules sur les rameaux longitudinaux, et onze de ces rameaux sur un espace de dix millimètres. Ces mesures s'accordent précisément avec celles qu'a données notre ami le comte de Keyserling, pour les échantillons qu'il avait trouvés sur la

rivière Uchta et près de Voroneje. Les oscules, dans nos échantillons, ont une forme un peu plus longue que large. Les rameaux longitudinaux ne présentent pas de pores sur la surface non adhérente et visible.

Localités. La roche sur laquelle est fixé notre *Fenestella* contient aussi le *Spirifer Verneuili* et provient de la région dévonienne située entre Belenkoï et Feké (Anti-Taurus). M. de Tchihatcheff a trouvé également une *Retepora* ou *Fenestella* qui peut appartenir à la même espèce, dans le golfe de Nicomédie, entre Pendek et Kartal.

CLASSE DES CORALLIAIRES

OU POLYPIERS PROPREMENT DITS.

FAMILLE DES CYATOPHYLLIDES.

Genre **CYATOPHYLLUM**, Goldfuss.

1. CYATOPHYLLUM QUADRIGEMINUM, Goldfuss.

Pl. xii, f. 4, 2, 3, 4 et 5¹.

- FAVOSITES STRIATA..... Defrance, *Dict. des Sc. nat.*, vol. XVII, 1820.
- CYATOPHYLLUM QUADRIGEMINUM, Goldfuss, *Petref. Germ.*, vol. I, p. 59, pl. et 5, pl. xviii, f. 6. 1826.
- COLUMNARIA SULCATA..... *id.*, *ibid.*, p. 72, pl. xxiv, f. 9.
- MONTASTREA ADAMANTINA..... } Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, vol. LX, p. 33.
- CONIFORMIS..... }
- FAVASTREA QUADRIGEMINATA.... *id.*, *ibid.*, p. 367, et *Man.*, p. 403.
- ALVEOLATA..... *id.*, *ibid.*
- FAVOSITES QUADRIGEMINA..... *id.*, *ibid.*, p. 367, et *Man.*, p. 403.
- COLUMNARIA SULCATA..... Holl, *Handb. der Petref.*, p. 401. 1830.
- CYATOPHYLLUM QUADRIGEMINUM, Bronn, *Leth. geogn.*, vol. I, p. 50, pl. 1835-37.
- LITHOSTROTION QUADRIGEMINUM, d'Orbigny, *Prodr. de Paleont.*, vol. I, p. 10.
- CYATOPHYLLUM QUADRIGEMINUM, de Verneuil et Haime, *Bull. soc. géol.*, p. 784. 1850.

4. Au retour de son premier voyage, il y a plus de dix ans. Tchihatcheff remit les polypiers qu'il avait recueillis entre les mains de MM. J. Haime et Milne-Edwards qui en firent dessiner quelques-uns, présentés sur les planches qui accompagnent le présent ouvrage. La mort, si imprévue et si regrettable de J. Haime ne lui ayant pas permis de décrire les espèces nouvelles, M. Milne-Edwards a bien voulu y suppléer.

- CYATOPHYLLUM QUADRIGEMINUM, Milne-Edwards, et Haime, *Polyp. foss. pal.*, p. 383, 1851.
- — J. Haime in Tchihatcheff, *Dépôts pal. Capp.* — *Bull. soc. géol.*, vol. XI, p. 414. 1854.
- — Milne-Edwards, *Hist. nat. des Corall.* vol. III, p. 381. 1860.
- — de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 484. 1864.

Polypiers astrœiformes¹. Calices polygonaux, très-inégaux, profonds. Gemmation le plus souvent caliculaire. En général, quarante-six cloisons égales, minces, étroites, serrées, à bord droit et oblique, arrivant presque au fond de la fossette calicinale et légèrement courbées. La largeur des calices est très-variable, les plus grands ayant de huit à dix millimètres et à peu près autant de profondeur. Nous avons vu un exemplaire chez lequel, dans une moitié de sa masse, les individus sont isolés et ressemblent beaucoup au *C. cæspitosum* par les caractères extérieurs, tandis que dans l'autre moitié, ils sont entièrement soudés, comme cela a lieu habituellement.

Localités. Entre Pendek et Kartal (littoral septentrional du golfe de Nicomédie); entre Yaïladji et Tchataloglou (Anti-Taurus). L'exemplaire figuré provient de l'Anti-Taurus.

Cette espèce se trouve dans les dépôts dévoniens de l'Eifel, à Bensberg, à Dallendorf et aussi en France, dans les calcaires dévoniens inférieurs de Viré, département de la Sarthe².

1. Nous copions la description qu'ont donnée de cette espèce MM. Milne Edwards et J. Haime.

2. M. de Tchihatcheff a signalé cette espèce également dans la Sibérie occidentale, et notamment dans les environs de Kouznetsk, où elle se trouve associée aux *Cyatophyllum radicans*, *Calamopora gothlandica*, etc. (*Voyage scientifique dans l'Altaï*, p. 244.)

Explication des figures de la pl. XII.

F. 1. Exemplaire de grandeur naturelle.

F. 2. Calices du même, grossis.

F. 3. Portion profonde du polypier, modifiée par remplissage et grossie.

F. 4. Section horizontale d'une portion du même polypier dans son état ordinaire.

F. 5. Section verticale du même (ressemble un peu à un *Cystiphyllum*).

2. CYATOPHYLLUM CESPITOSUM, Goldfuss.

Pl. XIII, f. 4-7,

CYATOPHYLLUM CESPITOSUM, Goldfuss, *Petr. Germ.*, vol. I, p. 60, pl. xix, f. 2. 1826.

— HEXAGONUM, (partim), *id.*, *ibid.*, pl. xix, f. 5^a, 5^b, 5^c, (cœt. excl.).

CARYOPHYLLIA DUBIA..... Blainville, *Dict. sc. nat.*, vol. LX, p. 311. 1830.

CYATOPHYLLUM CESPITOSUM, Lonsdale, *Geol. Trans.*, 2^e sér., vol. V, 3^e part., pl. LVIII, f. 8. 1840.

— — Phillips, *Palæoz. foss.*, p. 9, pl. III, f. 10. 1841.

CLADOPORA GOLDFUSII..... Geinitz, *Grund. der Verst.*, p. 569. 1845.

DIPHYPHYLLUM CESPITOSUM, d'Orbigny, *Prodr. pal.*, vol. 1, p. 106. 1850.

CYATOPHYLLUM CESPITOSUM, Milne Edwards et J. Haime, *Pol. des ter. palæoz.*, p. 384. — *Brit. foss. Corals*, p. 229, pl. LI, f. 2. 1853.

— — J. Haime, in Tchihatcheff, *loc. cit.*, *Bull. soc. géol.*, vol. XI, p. 408. 1854.

— — Milne Edwards, *Hist. nat. des Cor.*, vol. III, p. 382. 1860.

Polypier élevé, fasciculé ou subastræiforme. Gemmation principalement calicinale, polypières cylindroïdes et ne présentant que de faibles bourrelets d'accroissements. Calices ordinairement circulaires, quelquefois rapprochés et

polygonaux, assez profonds. De quarante à cinquante cloisons alternativement un peu inégales, minces, étroites en haut, droites, munies d'un petit lobe près du centre. Diamètre des calices environ un centimètre. Les planchers sont assez bien développés. Les vésicules des loges intercloisonnaires petites. Dans une coupe horizontale, le point où s'arrêtent les traverses simule une muraille intérieure peu éloignée de l'extérieure.

Localités. Nous avons dans la collection de M. de Tschischateff trois exemplaires de ce polypier provenant des roches dévoniennes supérieures qui sont si bien développées entre Feké et Hadjin (Anti-Taurus), et entre Yaïladji et Tchataloglou (*ibid.*). Nous avons donné, dans le *Bulletin de la soc. géol. de France*, vol. XI, p. 407, la liste des fossiles assez nombreux qui s'y rencontrent¹.

Explication des figures de la pl. XIII.

F. 1. Exemplaire de grandeur naturelle en très-mauvais état de conservation.

F. 2 à 7. Fragments de polypierite appartenant à la même espèce.

3. CYATOPHYLLUM MARMINI, Milne-Edwards et Haime.

CYATOPHYLLUM PROFUNDUM, Michelin, *Icon. zooph.*, p. 184, pl. XLVIII, f. 1 (non Geinitz). 1845.

— CESPITOSUM, Michelin (non Goldfuss), *ibid.*, p. 184, pl. XLVII, f. 5.

1. M. de Tschischateff a signalé cette espèce sous le nom de *Cyatophyllum hexagonum* dans la Sibérie occidentale, et notamment dans le voisinage de Kouznetsk. (*Voyage scientifique dans l'Altai*, p. 244.)

LITHOSTROTION PROFUNDUM, d'Orbigny, *Prodr. de pal.*, vol. I, p. 106. 1850.

CYATOPHYLLUM MARMINI.... Milne Edwards et J. Haime, *Polyp. foss. pal.*, p. 386. 1851.

— — Milne Edwards et J. Haime, *Brit. foss. Corals*, p. 231, pl. LII, f. 4. 1853.

— — de Tchihatcheff, *Dépôts pal. Capp.*, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. XI, p. 366. 1854.

Polypier subfasciculé ou astræiforme. Multiplication presque toujours latérale. Polypières médiocrement élevés, entourés d'une épithèque bien développée. Calices très-inégaux, circulaires lorsqu'ils sont libres, ou polygonaux lorsqu'ils sont soudés. Cavité calicinale grande et profonde. Une quarantaine de cloisons subégales en certains points et un peu différentes sur d'autres parties des calices; ces cloisons sont minces, finement denticulées, et atteignent, pour la plupart, jusqu'au fond de la cavité calicinale où elles ne paraissent présenter qu'un lobe rudimentaire; elles sont un peu saillantes à une petite distance du bord extérieur où, par leur ensemble, elles simulent le sommet d'une muraille intérieure. Largeur des calices dix ou douze millimètres, rarement plus, leur profondeur étant de six ou sept millimètres. Traverses nombreuses.

Localités. Le seul exemplaire que contienne la collection de M. de Tchihatcheff provient des couches dévoniennes supérieures qu'on traverse en allant de Belenkoï à Feké (Anti-Taurus).

MM. Milne Edwards et J. Haime qui ont établi cette espèce la citent de Ferques (France), de Torquay (Angleterre), et de Teignmouth (*ibid.*).

Genre **CAMPOPHYLLUM**, Milne Edwards et J. Haime.

CAMPOPHYLLUM ASIATICUM, Milne Edwards et J. Haime.

Pl. XIII, f. 8 et 9.

Le genre *Campophyllum*, dit M. Milne Edwards, comprend des polypiers simples, libres, sub-pedicellés, entourés d'une épithèque. Les planchers sont très-larges et lisses vers le centre. Les loges intercloisonnaires sont remplies de petites vésicules. Ce genre présente avec les *Cyatophylles* les mêmes rapports que les *Amplexus* avec les *Zaphrentis*, c'est-à-dire qu'ayant une organisation très-semblable à celle des *Cyatophyllum*, il en diffère par ses cloisons moins étendues et ses planchers beaucoup plus développés. Le type du genre est le *Cyatophyllum flexuosum* Goldfuss, *Petref. Germ.*, vol. I, pl. XVII, f. 3.

Le *Campophyllum asiaticum* est très-voisin du *C. Duchateli* (Milne Edwards et Haime, *Polyp. des terrains paléoz.*, p. 396), qui se trouve dans le terrain dévonien de la Belgique, mais il s'en distingue par l'absence de bourrelets d'accroissement et par le moindre développement des planchers.

Localités. Le seul exemplaire que M. de Tchihatcheff ait rapporté provient de l'Anti-Taurus, entre Yaïladji et Tchataloglou.

Explication des figures de la pl. XIII.

F. 8. Individu de grandeur naturelle.

F. 9. Section verticale du même.

Genre **ACERVULARIA**, Schweigger, 1820.

ACERVULARIA RÖMERI, de Verneuil et Haime.

Pl. XII, f. 6 et 7.

ASTRÆA HENNAHII..... A. Römer (non Lonsdale), *Verst. der Harz.*, p. 5, f. 13. 1843.

— **PARALLELA?**..... *ibid.*, pl. III, f. 1.

PHILLIPSASTRÆA PARALLELA? d'Orbigny, *Prodr. de Pal.*, vol. I, p. 7. 1850.

ACERVULARIA RÖMERI..... de Verneuil et Haime, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. I, p. 162. 1850.

— — Milne Edwards et Haime, *Polyp. des ter. pal.*, p. 1851.

— — Milne Edwards, *Brit. foss. Corals*, p. 239, pl. I, f. 3. 1853.

— — J. Haime, in Tchihatcheff, (*Bull. soc. géol.*, vol. I, p. 414). 1854.

— — Milne Edwards, *Hist. nat. des Corals*, vol. III, p. 1860.

— — de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 484. 1860.

Les *Acervularia* se distinguent des *Cyatophyllum* par une muraille interne bien caractérisée.

L'*Acervularia Römeri* est un polypier massif, dont les polypières prismatiques sont intérieurement soudés. Les murailles extérieures minces sont difficiles à distinguer dans certains états de fossilisation. La grande diagonale est de 6 à 8 millimètres, le diamètre de la muraille intérieure étant de 2 millimètres; 26 ou 28 rayons septoriaux minces et fortement courbés ou flexueux en dehors.

Localités. L'échantillon figuré provient des couches dévoniennes inférieures du golfe de Nicomédie entre Perthe et Kartal.

Nous en avons trouvé d'assez beaux échantillons dans les marnes calcaires dévoniennes du royaume de Léon (Espagne). L'espèce est commune aussi à Torquay en Devonshire et dans le Harz (Allemagne).

Explication des figures de la planche XII.

F. 6. — Exemplaire en mauvais état de conservation.

F. 7. — Section du même.

Genre FAVOSITES, Lamark, 1816.

Ce genre est composé de polypiérites basaltiformes, intimement soudés entre eux par leurs murailles. Celles-ci sont polygonales, et offrent des perforations régulièrement espacées. Calices perpendiculaires à l'axe des polypiérites, en général hexagonaux, jamais triangulaires. Cloisons formées par des séries de trabicules, distinctes dans les exemplaires bien conservés. Planchers horizontaux, complets et régulièrement espacés.

4. FAVOSITES TCHIHATCHEFFI, J. Haime.

Pl. xiv, f. 6, 7, 8, 9.

FAVOSITES TCHIHATCHEFFI. J. Haime, *Notes inédites*.

— — — Milne Edwards, *Hist. nat. des Coral.*, vol. III, p. 255, 1860.

Dans sa forme massive et dans son mode de développement, cette espèce rappelle le *Favosites Goldfussi* d'Orbi-

gny. Elle s'en distingue par un caractère bien tranché. Les pans muraux, assez égaux entre eux, présentent cinq séries de trous, tandis que dans le *F. Goldfussi*, il n'y en a que deux ou trois, selon la largeur variable des murailles; le plus souvent même il n'y en a que deux.

Dans le *F. Tchihatcheffi*, les cinq rangées de trous remplis de calcaire, par suite de la fossilisation, forment autant de petites pointes très-serrées les unes au-dessus des autres, de telle sorte qu'au premier coup d'œil, on serait tenté de croire que les murailles ou pans muraux sont couverts de stries.

Cette description ne s'accorde pas avec celle de M. Milne Edwards qui se rapportait à un polypier branchu que nous n'avons pas retrouvé dans la collection de M. de Tchihatcheff, et qui d'ailleurs n'avait pas été non plus figuré.

Localités. Entre Feké et Hadjin (Anti-Taurus).

Observations. Le caractère de l'échantillon figuré me paraît consister dans les pores nombreux dont les murailles sont perforées; il rappelle, sous les autres rapports, la *F. Goldfussi*.

Explication des figures de la planche XIV.

F. 6. — Exemple de grandeur naturelle.

F. 7, 8, 9. — Moules intérieurs du même, grossis.

2. FAVOSITES CERVICORNIS, Blainville.

CALAMOPARA POLYMORPHA... (var. *ramosa divaricata*), Goldfuss, *Petr. Germ.*, vol. I, p. 79, pl. xxvii, f. 3^a, 4^a, 4^b, 4^c (cst. excl.) 1826.

ALVEOLITES CERVICORNIS. ... Blainville, *Dict. des sc. nat.*, vol. LX, p. 369. — *Man.*, p. 405. 1830.

- THAMNOPORA MILLIPOBACEA... (partim.), Stein. *Mém. soc. géol. Fr.*, vol. I, p. 338. 1831.
- CALAMOPORA POLYMORPHA... A. Römer, *Verst. des Harz.*, p. 6, pl. II, f. 16. 1843.
- FAVOSITES CORNIGERA..... } d'Orbigny, *Prodr.*, vol. I, p. 107. 1850.
- ALVEOLITES CELLIPORATUS... }
- FAVOSITES CORNIGERA..... de Verneuil et Haime, *Bull. soc. géol.*, vol. VII, p. 162. 1850.
- FAVOSITES CERVICORNIS..... Milne Edwards et Haime, *Brit. foss. Corals*, p. 216, pl. XLVIII, f. 2. 1853.
- CORNIGERA..... Haime, in *Tchihat. terr. pal. de Capp.*, *Bull. soc. géol.*, vol. XI, p. 414. 1854.
- CERVICORNIS..... de Verneuil, *Foss. d'Almad.*, *ibid.*, vol. XII, p. 1017. 1855.
- CERVICORNIS.... Milne Edwards, *Hist. nat. des Corall.*, p. 256. 1860.
- CORNIGERA..... de Tchiatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 484. 1864.

Cette espèce faite avec la variété rameuse du *Calamopora polymorpha* Goldfuss, se distingue du *Favosites reticulata* (qui est lui-même la variété rameuse du *Calamopora spongites* du même auteur,) en ce que ses branches sont plus épaisses, ses murs plus minces, et ses calices inégaux de taille, mais toujours plus grands.

Localités. Elle a été trouvée par M. de Tchihatcheff dans les calcaires dévoniens inférieurs du golfe de Nicomédie, entre Pendek et Kartal.

Elle se rencontre dans les deux étages du système dévonien, à Brest, à Torquay en Devonshire, en Belgique, dans l'Eifel, le Harz, les Asturies et la Sierra Morena.

3. FAVOSITES RETICULATA, Blainville sp.

- CALAMOPORA SPONGITES, (var. RAMOSA), Goldfuss, *Petr. Germ.*, vol. I, p. 80, pl. XXVIII, f. 2^a à 2^s. 1826.
- ALVEOLITES RETICULATA, Blainville, *Dict. sc. nat.*, vol. LX, p. 369. 1830.
- — *id.*, *Manuel d'actin.*, p. 404. 1830.
- CALAMOPORA SPONGITES, Geinitz, *Grund. der Verst.*, pl. XXIII^a, f. 13.

CALAMOPORA SPONGITES, Keyserling, *Reise in Petch.*, p. 178. 1846.

ALVEOLITES SPONGITES, d'Orbigny, *Prod. de Pal.*, vol. I, p. 108. 1849.

FAVOSITES ORBIGNYANA, de Verneuil et Haime, *Bull. soc. géol. Fr.*, 2^e sér., vol. VII, p. 162. 1850.

— RETICULATA, Milne Edwards et Haime, *Polyp. paléoz.*, p. 241. 1851.

— — Milne Edwards, *Hist. nat. des Coral.*, p. 253. 1860.

Nous rapportons à cette espèce deux polypiers branchus à calices très-petits adhérents à un échantillon de calcaire très-fossilifère, qui contient le *Spirifer Verneuli*, le *Favosites cervicornis*, etc., et qui a été trouvé par M. de Tchihatcheff dans l'Anti-Taurus, entre Yaïladji et Tchataloglou.

On pourrait les confondre avec des exemplaires d'*Alveolites subarqualis*, M. Edwards et Haime, si l'on ne remarquait que les calices sont perpendiculaires et non obliques à la surface. Il y a aussi une ressemblance assez grande entre nos échantillons et le *Cerriopora Goldfussi*, Michelin, qui, selon MM. Milne Edwards et Haime, est une des trois espèces que Goldfuss aurait confondues sous le nom de *Calamopora spongites*.

Localités. Se trouve dans la région susmentionnée de l'Asie Mineure. Cette espèce est commune dans le terrain dévonien à Brest et à Néhou en France; à Torquay en Angleterre; dans l'Eifel; sur les deux bords du Rhin; à Uchta dans la Russie d'Europe ¹ et dans les Asturies en Espagne.

1. M. de Tchihatcheff l'a également signalée en Sibérie (*Voyage scientifique dans l'Altaï*, p. 245 et 275) sous le nom de *Calamopora spongites*, var. *ramosa*, dans les environs de Kouznetsk, et dans les dépôts dévoniens de Zmèeff, associée à *Calymene macrophthalma*, *Productus subaculeatus*, *Terebratula prisca*, *Spirifer speciosus*, etc.

4. FAVOSITES RAMOSA, Lonsdale.

- FAVOSITES RAMOSA..... Lonsdale, *Geol. Trans.*, 2^e sér., vol. V, p. 737. 1840.
 CAUNOPORA RAMOSA.... Phillips, *Pal. foss.*, p. 19, pl. VIII, f. 22. 1841.
 FAVOSITES RAMOSA..... Murchison et Sedgwick, *Geol. trans.*, vol. VI, p. 237. 1842.
 STROMATOPORA RAMOSA, McCoy, *Brit. Pal. foss.*, p. 67. 1855.
 FAVOSITES RAMOSA..... de Verneuil, *Bull. soc. géol. Fr.*, vol. XXI, p. 151. 1864.
 — — de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 484. 1864.

Cette espèce est encore fort mal connue, faute de bons échantillons offrant des caractères nets et précis. Les exemplaires de la collection de M. de Tchihatcheff sont des tiges cylindriques ressemblant assez à la variété du *Calamopora spongites*, Goldfuss, pl. 64, f. 10, dont MM. Milne Edwards et Haime ont fait le *Monticulipora Goldfussi*. Ils nous ont rappelé des polypiers semblables que nous avons trouvés près d'Elberfeldt dans des couches dévoniennes et que M. Lonsdale avait déterminés comme appartenant au *F. ramosa* (voir le mémoire de MM. Murchison et Sedgwick, intitulé : *On the older deposits in the rhén. prov.* et publié dans *Geol. trans.*, vol. VI, p. 237).

Localités. Les échantillons de M. de Tchihatcheff proviennent du système dévonien inférieur de Kartal (golfe de Nicomédie).

Genre ALVEOLITES, Lamarck, 1804.

Les deux caractères principaux de ce genre consistent, selon M. Milne Edwards :

1° Dans le système cloisonnaire qui est représenté par trois dents ou saillies verticales, parfois rudimentaires, si-

tuées l'une à la face interne de la lèvre externe du calice, les deux autres en face de la précédente, sur la lèvre interne du polypierite;

2° Dans les calices qui sont obliques, subtriangulaires ou subhémisphériques.

4. ALVEOLITES SUBORBICULARIS, Lamarck.

Pl. XIII, f. 45 et 46.

- ALVEOLITES SUBORBICULARIS.. Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, vol. II, p. 186. 1816.
- ESCHARITES SPONGITES..... Schlottheim, *Petr. Germ.*, vol. I, p. 345. 1820.
- CALAMOPORA SPONGITES..... Goldfuss, *Petr. Germ.*, vol. I, p. 80, pl. xxviii, f. 1^{a-b}. 1826.
- ALVEOLITES SUBORBICULARIS.. Blainville, *Dict. sc. nat.*, vol. LX, p. 269. 1830.
- SPONGITES..... Steininger, *Mém. soc. géol. Fr.*, vol. 1, p. 334, pl. xx, f. 4, 1833.
- FAVOSITES SPONGITES..... Phillips, *Pal. foss.*, p. 16, pl. viii, f. 23. 1841.
- CALAMOPORA SUBORBICULARIS, Michelin, *Icon.*, p. 188, pl. xlviii, f. 7. 1840-47.
- ALVEOLITES SUBORBICULARIS, Milne Edwards et Haime, *Polyp. paleoz.*, p. 255. 1851.
- — Milne Edwards, *Brit. foss. Corals*, p. 219, pl. xlix, f. 1. 1853.
- ALVEOLITES SPONGITES..... J. Haime, in Tchihat., *Bull. soc. géol. Fr.*, vol. XI, p. 414. 1854.
- — Milne Edwards, *Hist. nat. des Cor.*, vol. III, p. 266. 1860.
- — de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 485. 1864.

Ce polypier est souvent incrustant et attaché à d'autres polypiers. Les calices sont petits, inégaux, très-serrés, allongés en travers et très-penchés.

Localités. Cette espèce a été trouvée sur le littoral septentrional du golfe de Nicomédie, entre Pendek et Kartal, ainsi que dans l'Anti-Taurus, entre Yaïladji et Tchataloglou.

Elle est en général très-répondue dans les terrains dévonien de l'Eifel et des deux bords du Rhin; on la trouve aussi à Ferques, en France, et dans le Devonshire, en Angleterre.

Explication des figures de la planche XIII.

F. 15. — Échantillon en mauvais état de conservation, de grandeur naturelle.

F. 16. — Calices grossis.

2. ALVEOLITES SUBÆQUALIS, Milne Edwards et Haime.

Pl. XIII, f. 44 et 42.

CALAMOPORA SPONGITES, Michelin (non Goldfuss), *Icon. Zooph.*, p. 189, pl. XLVIII, f. 8. 1845.

ALVEOLITES SUBÆQUALIS, Milne Edwards et Haime, *Polyp. pal.*, p. 256, pl. XVII, f. 4, 4^a.

— — Milne Edwards, *Hist. nat. des Coral.*, vol. III, p. 267. 1860.

Les auteurs qui ont établi cette espèce la décrivent ainsi : Polypier gibbeux ou rameux, et dans ce dernier cas ayant la surface des rameaux mamelonnée et les branches larges de 1 à 2 centimètres ou davantage. Calices un peu inégaux, les grands n'ayant que deux tiers de millimètres, ou un peu plus, de largeur. La saillie cloisonnaire impaire bien prononcée. Si l'on ne faisait pas attention à la forme des calices, cette espèce pourrait être confondue facilement avec le *Favosites cervicornis* (variété rameuse du *Calamopora polymorpha*, Goldfuss), auquel elle ressemble beaucoup.

Localités. L'échantillon figuré provient de l'Anti-Taurus,

entre Feké et Hadjin. — Cette espèce est dans l'étage supérieur du système dévonien à Ferques, à Néhou en France, et se trouve aussi en Belgique et dans la Prusse rhénane.

Genre **MICHELINIA**, de Koninck, 1842.

MICHELINIA TCHIHATCHEFFI, J. Haime.

Pl. XIII, f. 43 et 44.

MICHELINIA TCHIHATCHEFFI, Haime, in Tchihat., *Bull. soc. géol. Fr.*, vol. XI, p. 414. 1854.

— — de Verneuil, *ibid.*, vol. XXI, p. 151. 1864.

— — de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 485. 1864.

Cette espèce assez voisine de la *M. geometrica*, Milne Edwards et Haime, s'en distingue par l'irrégularité des calices qui ont 3, 4 ou 5 côtés, tandis que dans la *M. geometrica* ils sont tous régulièrement hexagonaux.

Les *Michelinia* appartiennent généralement au terrain carbonifère; nous n'en connaissons que deux espèces en Europe qui soient dévoniennes, savoir : la *M. geometrica* dans le terrain dévonien inférieur du département de la Sarthe et celle que M. de Tchihatcheff a découverte en Turquie.

Localités. Les deux ou trois exemplaires de la collection du savant voyageur proviennent des environs de Kartal, sur le littoral septentrional du golfe de Nicomédie.

Explication des figures de la planche XIII.

F. 43. — Fragment de la *Michelinia Tchihatcheffi*.

F. 44. — Le même grossi.

Genre COENITES, Eichwald, 1829.**COENITES FRUTICOSUS**, Steininger sp.

LIWARIA FRUTICOSA. Steininger (non Lonsdale in Murch. sil. syst.), *Mém. soc. géol. Fr.*, vol. I, p. 339. 1831.

COENITES FRUTICOSUS, Milne Edwards et Haime, *Pol. palæoz.*, p. 303. 1851.

— — Haime in Tchihatcheff, *Bull. soc. géol. Fr.*, vol. XI, p. 408. 1854.

= — Milne Edwards, *Hist. nat. des Coral.*, vol. III, p. 309. 1860.

Polypier rameux, à branches cylindroïdes, libres, hérissées comme une râpe; calices obliques, triangulaires et un peu saillants.

M. J. Haime a signalé cette espèce parmi celles que M. de Tchihatcheff lui avait confiées. Je ne l'ai pas retrouvée, mais j'ai vu l'étiquette de la main de ce savant; le nom était accompagné d'un signe dubitatif.

Localités. L'exemplaire déterminé par M. J. Haime provenait des couches dévoniennes supérieures de la région traversée par M. de Tchihatcheff en allant de Hadjin à Feké (Anti-Taurus); c'est dans des couches du même âge que cette espèce a été découverte sur la rive gauche du Rhin.

Genre AULOPORA, Goldfuss, 1829.**AULOPORA TUBÆFORMIS**, Goldfuss.

AULOPORA TUBÆFORMIS, Goldfuss, *Petref.*, vol. I, p. 83, pl. XXIX, f. 2. 1829.

ALECTO TUBÆFORMIS... Steininger, *Mém. soc. géol. Fr.*, vol. I, p. 341. 1831.

AULOPORA TUBÆFORMIS, d'Archiac et de Verneuil, *Rhen. prov. — Trans. géol. soc. Lond.*, vol. VI, p. 404. 1842.

- AULOPORA TUBÆFORMIS, Michelin, *Icon. zooph.*, p. 386, pl. XLIII, f. 4. 1844.
 — — Milne Edwards et Haime, *Polyp. pal.*, p. 313. 1851.
 — — Davidson, *Foss. from China*, — *Quart. Journ.*, vol. IX,
 p. 358, pl. xv, f. 10. 1853.
 — — de Verneuil, *Bull. soc. géol. Fr.*, vol. XXI, p. 151. 1864.
 — — de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 484. 1864.

Polypier rampant, adhérent à des coquilles ou à d'autres corps sous-marins; composé d'une succession de tubes cylindroïdes, naissant sur une même branche, couchés dans leur longueur et relevés à leur extrémité supérieure qui est largement ouverte. Longueur des individus 5 à 7 millimètres, diamètre des calices 1 1/2 millimètre.

Cette espèce forme des masses moins considérables que l'*Aulopora repens* et ses polypières sont d'une plus grande dimension.

Localités. M. de Tchihatcheff en a trouvé un échantillon à Kanlydja, sur le littoral asiatique du Bosphore, et un autre entre Pendek et Kartal, sur le littoral septentrional du golfe de Nicomédie.

C'est un polypier moins répandu que l'*A. repens* et qui appartient principalement aux dépôts dévoniens des bords du Rhin et de Ferques, près de Boulogne-sur-Mer. Parmi les fossiles envoyés de Shang-hai à M. Davidson par M. Lockart, se trouve un *Spirifer Verneuili* recouvert d'un *Aulopora tubæformis*, tellement identique à certains échantillons de Ferques qu'on croirait qu'il en provient. Selon les droguistes chinois qui vendent ces fossiles comme remèdes dans certaines maladies, ils leur sont expédiés de la province de Kwang-si, où l'on sait qu'existent des dépôts de houille et des terrains paléozoïques.

Genre **STROMATOPORA**, Blainville (Stromatocerium Hall.).

STROMATOPORA POLYMORPHA, Goldfuss.

STROMATOPORA POLYMORPHA, Goldfuss, *Petref.*, p. 215, pl. LXIV, f. 8 et pl. x, f. 6. 1826.

- | | | |
|---|---|--|
| — | — | Lonsdale, <i>Geol. Trans.</i> , vol. V, pl. LVIII, f. 2. 1840. |
| — | — | Phillips, <i>Palæoz. foss.</i> , pl. x, f. 27. 1841. |
| — | — | Milne Edwards et Haime, <i>Bull. Soc. géol.</i> , vol. XI, p. 413. 1854. |
| — | — | M'Coy, <i>Synops. brit. palæoz. foss.</i> , p. 65. 1855. |
| — | — | de Tchihatcheff, <i>Le Bosph. et Const.</i> , p. 497. 1864. |

Parmi les premiers fossiles envoyés il y a douze ans par M. de Tchihatcheff, MM. Milne Edwards et J. Haime ont reconnu cette espèce de spongiaires si variable dans sa forme et si abondante dans certaines couches dévoniennes.

Localités. L'échantillon provient d'un lieu situé non loin de Thérapia, sur le littoral européen du Bosphore.

Observations. Nous avons sous les yeux un échantillon de roche qui paraît renfermer le *Stromatopora concentrica*, mais dans un si mauvais état de conservation, qu'il est impossible de le déterminer d'une manière positive. Il provient de l'Anti-Taurus, entre Yaïladji et Tchataloglou ¹.

Genre **PLEURODICTYUM**, Goldfuss, 1829.

1. **PLEURODICTYUM PROBLEMATICUM**, Goldfuss.

ASTROITA. Peter Wolfarth, *Hist. nat. Hass. inf.*, p. 30, pl. xxv, f. 5. 1710.

1. M. de Tchihatcheff a signalé dans la Sibérie (*Voyage scientifique dans l'Altai*, p. 273) le *Stromatopora concentrica* associé aux *Relepora retiformis*, *Gorgonia infundibuliformis*, ainsi qu'aux *Spirifer speciosus*, *Verneuili*, etc.

- ASTROITA..... George Liebknecht, *Hass. subl. spec.*, pl. II, f. 4, 1759.
- CORPS PARTICULIERS..... Knorr et Walch, — Suppl., pl. x^b, f. 1-3. 1775.
- PLEURODICTYUM PROBLEMATICUM, Goldfuss, *Petref.*, vol. I, p. 113, pl. xxxviii, f. 18. et vol. II, pl. clx, f. 19. 1829.
- — Bronn, *Leth. geogn.*, vol. I, p. 56, pl. III, f. 12. 1835-37.
- — Phillips, *Palæoz. foss.*, p. 19, pl. ix, f. 24; pl. ix, f. 24. 1841.
- — d'Archiac et de Verneuil, *Geol. Trans.*, vol. VI, part. 2, p. 407. 1842.
- — de Verneuil, *Bull. Soc. géol. Fr.*, vol. IV, p. 708. 1847.
- — de Verneuil et J. Haime, *Foss. de Léon, ibid.*, vol. VII, p. 162. 1850.
- — Milne Edwards et J. Haime, *Polyp. palæoz.*, p. 210, pl. xviii, f. 3-6. 1851.
- — Quenstedt, *Handb. der Petref.*, p. 671, pl. vi, f. 19. 1852.
- — Bronn et Römer, *Leth. geogn.*, vol. I, p. 178, pl. III, f. 12. 1852.
- — Sandberger, *Verst. von Nassau*, p. 405, pl. xxxvii, f. 8. 1854.
- — de Tchihatcheff, *Bull. Soc. géol. Fr.*, vol. XI, p. 413. 1854.
- — de Verneuil, *Foss. d'Almaden. — Bull. Soc. géol.*, vol. XII, p. 1011. 1855.
- — Richter, *Zeitchr. der deutsch. geol. Gesellsch.*, vol. VII, p. 559. 1855.
- — King, *On Pleur. probl. — Ann. of nat. hist.*, 2^e série, vol. XVII, p. 131, pl. x, f. 1-9. 1856.
- — Pictet, *Traité de paléont.*, vol. IV, p. 434, pl. cvi, f. 20. 1857.
- — Milne Edwards, *Hist. nat. des Coral.*, vol. III, p. 205. 1860.
- — C. Rominger, *True nature of Pleurod. — Sillim. Journ.*, January. 1863.
- — de Verneuil, *Sur les foss. de Turquie. — Bull. Soc. géol. Fr.*, vol. XXI, p. 151. 1864.
- — de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 481 et 496. 1864.

Les *Pleurodictyum* sont des corps assez problématiques

et dont les affinités ont été contestées. Ils sont composés d'un plateau commun recouvert d'une épithèque et de calices polygonaux, profonds de 5 à 6 millimètres, unis par des poutrelles nombreuses. Les murailles sont perforées par des trous petits et espacés.

Il se trouve souvent au centre des *Pleurodictyum* un corps serpuliforme que M. King considère comme partie intégrante de leur organisation, mais nous avons vu des échantillons où ce corps n'existe pas, et d'autres où il est remplacé par une coquille sur laquelle le polypier s'est fixé. C'est donc avec raison que, d'une part, MM. Milne Edwards et Haime, et, de l'autre, M. Pictet, ont rejeté l'opinion de M. King et ont placé les *Pleurodictyum* parmi les zoanthaires dans le voisinage des poritides.

Localités. Le *Pleurodictyum problematicum* est une des espèces les plus abondantes et les plus caractéristiques de l'étage inférieur du système dévonien (*système rhénan*). Nous l'avons trouvé presque partout où nous avons étudié ces dépôts,} mais jamais au-dessous ni au-dessus. C'est là le résultat de notre expérience personnelle, mais M. de Dechen dit avoir trouvé une espèce voisine dans les schistes à *Posidonia* du terrain carbonifère inférieur (*Geol. Skizze von Dusseld.*, p. 139), et selon M. Richter une espèce peu différente aurait été aussi rencontrée dans les conglomérats de Saalfeld et de Steinach en Thuringe, qu'il considère comme siluriens. Ces cas toutefois sont très-rares, et si dans ce dernier la détermination du terrain n'est pas contestable, l'identité de l'espèce reste encore un peu douteuse¹.

1. Quoique l'espèce ait reçu un nom spécifique différent : *Pleurodictyum Lonsdalei*, elle est réellement assez difficile à distinguer du véritable *Pleurodictyum problematicum*. D'un autre côté, aucun doute ne peut

C'est à André Dumont, l'illustre auteur de la carte géologique de Belgique, qu'on doit la découverte du *Pleurodictyum problematicum* sur les rives du Bosphore. M. de Tchihatcheff en a rapporté plusieurs exemplaires de Kanlydja, point situé sur la rive asiatique.

Cette espèce est connue dans les couches dévoniennes inférieures près d'Alençon (département de l'Orne) et à Néhou (département de la Manche). M. Phillips la cite à Meadsfoot-Sands, près Torquay (Devonshire). Nous l'avons trouvée à Daun, dans l'Eifel et à Kemmenau, près d'Ems, ainsi qu'à Aleje (royaume de Léon) et dans l'État d'Indiana en Amérique, où elle nous a servi pour classer comme dévonien un calcaire qui est l'équivalent du *corniferous limestone* de l'État de New-York. M. Sandberger la cite enfin dans un grand nombre de localités, dans le duché de Nassau et sur les deux rives du Rhin, partout où affleurent des couches de grès ou de schistes dévoniens inférieurs.

2. PLEURODICTYUM CONSTANTINOPOLITANUM, F. Römer.

PLEURODICTYUM CONSTANTINOPOLITANUM, F. Römer, *Jahrb.*, p. 519. 1863.

— — de Verneuil, *Bull. Soc. géol.*, vol. XXI, p. 151. 1864.

— — de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Constant.*, p. 482, 485, 496. 1864.

M. F. Römer, en proposant cette espèce comme nouvelle,

rester sur l'âge des couches qui la renferment, s'il est vrai, comme le dit M. Barrande dans son dernier ouvrage intitulé : *Troisième Défense des colonies*, p. 203 et 302, que M. Richter ait trouvé récemment des Grapholites siluriens dans des schistes à Tentaculites, supérieurs au *Pleurodictyum*. C'est, en tout cas, la première fois que ce genre a été trouvé dans des couches aussi anciennes et cette circonstance semble être un trait d'union de plus entre les systèmes silurien et dévonien.

la distingue de la manière suivante du *Pleurodictyum problematicum* : Le polypier dans son ensemble est plus grand, et la dimension de ses calices est aussi plus considérable. Ceux-ci n'offrent pas seulement des stries longitudinales sur les parois des cônes qui les ont remplis par moulage, mais on y voit des fissures profondes. L'axe des cônes de remplissage est creux, ce qui doit faire supposer dans l'animal vivant la présence d'une colonne au centre des calices ; enfin, la masse entière de ces cônes est poreuse et celluleuse, tandis qu'elle est généralement compacte dans le *Pleurodictyum problematicum*.

Localités. L'étiquette de l'exemplaire de Dumont indique que ce savant l'avait trouvé entre Kanlydja et Tchoubuklu, sur la rive asiatique du Bosphore. M. de Tchihatcheff en a rapporté des exemplaires recueillis aux mêmes lieux, ainsi que d'autres provenant de Kartal, sur le littoral septentrional du golfe de Nicomédie.

FAUNE CARBONIFÈRE.

Genre **PRODUCTUS**, Sowerby.

1. PRODUCTUS SEMI-RETICULATUS, Martin.

- AXOMITES SEMIRETICULATUS.** Martin, *Petr. Derb.*, pl. xxxii, f. 1, 2; pl. xxxiii, f. 4. 1809.
- **PRODUCTUS**..... Martin, *ibid.*, pl. xxii, f. 1, 2, 3.
- PRODUCTUS ANTIQUATUS**..... Sowerby, *Min. Conch.*, vol. IV, p. 15, pl. cccxvii, f. 5, 6. 1823.
- **MARTINI**..... Sowerby, *ibid.*, f. 2, 3, 4.
 - **CONCINNUS**. Sowerby, *ibid.*, p. 16, pl. cccxviii, f. 1.
 - **LOBATUS**. Deshayes (non Sowerby), *Coq. car. des terrains*, p. 118, pl. ix, f. 6 et 7. 1831.
- STROPHOMENA ANTIQUATA**... Bronn, *Leth. geogn.*, vol. I, p. 86, pl. iii, f. 6. 1835.
- PRODUCTA MARTINI**..... Phillips, *Geol. of Yorks.*, vol. II, p. 213, pl. vii, f. 1; pl. viii, f. 19. 1836.
- **ANTIQUATA**..... Phillips, *ibid.*, pl. vii, f. 3.
 - **CONCINNA**..... Phillips, *ibid.*, pl. vii, f. 9.
- LEPTÆNA ANTIQUATA**..... Fischer, *Oryct. Moscou*, p. 142, pl. xxvi, f. 4, 5. 1837.
- **TUBULIFERA**..... Fischer, *ibid.*, pl. xxvi, f. 1.
- PRODUCTUS ANTIQUATUS, MARTINI et CONCINNUS**, L. V. Buch, *über Prod.*, pl. n, f. 7, 8, 9. 1840.
- **MARTINI et COSTATUS**, de Koninck, *Descript. des anim. de Belg.*, pl. vii, f. 2 et 6; pl. viii, f. 2 et 3; pl. viii bis, f. 1, 2. 1843.
 - **INCA et PERUVIANUS**, d'Orbigny, *Voy. dans l'Am. mér.*, pl. iv, f. 1, 2, 3, 4. 1844.
 - **SEMIRETICULATUS**, Murchison, de Verneuil et de Keyserling, *Géol. de la Russie*, vol. II, pl. xvi, f. 1; pl. xviii, f. 9 et 10. 1845.
 - — de Verneuil, *Foss. carb. des Asturies (Bull. Soc. géol.*, vol. III, p. 454. 1846).

PRODUCTUS SEMIRETICULATUS, de Verneuil, <i>Paral. de l'Amér.</i> (<i>Bull. Soc. géol.</i> , vol. IV, p. 705. 1847).	—	—
— de Tchihatcheff, <i>Bull. Soc. géol.</i> , vol. XI, p. 405. 1854.	—	—
— Marcou, <i>Géol. des États-Unis</i> (<i>Bull. Soc. géol. Fr.</i> , vol. XII, p. 855). 1855.	—	—
— Hall et Whitney, <i>Geol. of Iowa</i> , vol. I, p. 637, pl. xix, f. 4. 1856.	—	—
— Davidson, <i>Brach. from India</i> (<i>Quart. Journ.</i> , vol. XVIII, p. 31). 1862.	—	—
— Godwin-Austen, <i>ibid.</i> , vol. XX, p. 387. 1864.	—	—

Localités. M. de Tchihatcheff a trouvé de petits individus de cette espèce près du village de Belenkoï, en descendant de Jerebakan vers la rivière Saïhoun (Anti-Taurus).

Peu de fossiles ont une distribution géographique aussi étendue que cette espèce. En Europe on la trouve partout où il y a des dépôts de l'époque carbonifère, soit en Angleterre, soit en France, en Belgique, en Espagne, en Allemagne et dans toute la Russie. Elle traverse l'Oural, s'étend jusque dans l'Altaï¹ et dans les hautes montagnes de l'Himalaya².

En Amérique nous avons trouvé nous-mêmes le *Productus semireticulatus* dans les États de l'Ohio, du Kentucky,

1. Tchihatcheff, *Voyage scientifique dans l'Altaï*, p. 254.

2. Deux intéressantes séries de fossiles carbonifères de l'Inde ont été envoyées à Londres, l'une recueillie par le docteur Fleming dans le Salt-range (Penjaub), et l'autre par le capitaine Codwin-Austen, dans les montagnes au nord de la vallée de Cachemire. Toutes deux contiennent le *Productus semireticulatus* suivant M. Davidson. Une autre collection a été envoyée, l'année dernière, par le docteur Verchere au professeur Favre, à Genève, qui nous l'a communiquée. Elle provient à la fois du Penjaub et des hautes montagnes au nord-est de Cachemire, et contient plusieurs exemplaires du *P. semireticulatus*. Selon M. Verchere, le calcaire carbonifère s'élève à plus de six mille mètres!

du Missouri, d'Indiana, d'Illinois, etc., soit dans le calcaire carbonifère, soit dans les grès houillers ou les calcaires qui leur sont subordonnés. M. Marcou dit que cette espèce est répandue depuis la Nouvelle-Écosse jusqu'aux montagnes Rocheuses, et en effet, il nous en a montré des exemplaires qu'il avait recueillis dans la Sierra-Madre, dans celle de Moyagon en Sonora et dans les régions qui avoisinent le Grand Lac Salé. Le capitaine Beechey l'a trouvée sur les côtes arctiques du nord-ouest de l'Amérique, entre la pointe Barrow et le détroit de Kotzebue. Nous en avons vu qui proviennent du Spitzberg.

Enfin, M. d'Orbigny l'a recueilli près du lac de Titicaca, au pied des pics les plus élevés des Andes de la Bolivie.

La Nouvelle-Hollande elle-même, selon M. de Koninck, contiendrait dans ses dépôts carbonifères ce même *P. semi-reticulatus*. Ce savant dit en avoir vu au Muséum de Paris un échantillon qui provenait des environs de Sydney. Cette espèce existe aussi un peu au nord de ce continent, dans l'île de Timor, et vient d'être décrite et figurée par le professeur Beyrich, en même temps qu'un assez grand nombre d'espèces carbonifères de la même contrée, parmi lesquelles on en reconnaît d'identiques avec celles de nos dépôts carbonifères de l'Europe¹.

Cette répartition sur des points de la terre si éloignés les uns des autres et situés à des latitudes si différentes, conduit nécessairement à penser qu'à l'époque carbonifère les climats étaient moins diversifiés qu'ils ne sont aujourd'hui, et la température de l'Océan plus uniforme.

1. Beyrich, *Ueber eine Kohlenkalk fauna von Timor* (Abhandl. der Kön. Acad. zu Berlin, 1864).

2. *PRODUCTUS FLEMINGII*, Sowerby.

- PRODUCTUS FLEMINGII*... Sowerby, *Min. Conch.*, vol. I, p. 155, pl. LXVIII, f. 2. 1812.
 — *LONGISPINUS*, Sowerby, *ibid.*, p. 154, pl. LXIII, f. 1.
 — *LOBATUS*... *id.*, *ibid.*, vol. IV, p. 16, pl. CCCXVIII, f. 2-6. 1823.
PRODUCTA LOBATA..... Phillips, *Geol. Yorks.*, vol. II, p. 214, pl. VIII, f. 7. 1836.
 — *SETOSA*..... *id.*, *ibid.*, p. 214, pl. VIII, f. 9 et 17.
PRODUCTUS LOBATUS... L. V. Buch, *Über Prod.*, p. 32, pl. II, f. 17. 1842.
 — — Kutorga, *Russ. min. Gesellsch.*, p. 20, pl. v, f. 3. 1842.
 — *LONGISPINUS*, de Koninck, *Anim. foss. Belg.*, pl. XII, f. 11 et pl. XII bis, f. 2. 1843.
 — *CAPACH.*.... d'Orbigny, *Voy. Am. mér.*, p. 50, pl. III, f. 24-26. 1843.
 — *LOBATUS*... Murchison, de Verneuil et de Keyserling, *Geol. of Russia*, vol. II, p. 266, pl. XVI, f. 3. 1845.
 — — de Verneuil, *Foss. des Asturies (Bull. Soc. géol.*, vol. III, p. 450). 1846.
 — — de Keyserling, *Reise in Petschora*, p. 206. 1846.
 — *FLEMINGII*... de Koninck, *Mon. des Prod. et Chon.*, p. 95, pl. x, f. 2 et 3. 1847.
 — — de Verneuil, *Bull. Soc. géol.*, vol. IV, p. 706. 1847.
 — — de Tchihatcheff, *Bull. Soc. géol.*, vol. XI, p. 405. 1854.
 — — Marcou, *Geol. États-Unis (ibid.*, vol. XII, p. 855). 1855.
 — — J. Hall et Whitney, *Geol. of Iowa*, vol. I, p. 598, pl. XII, f. 3. 1856.
 — — Davidson, *Brach. from India (Quart. Journ.*, vol. XVIII, p. 31). 1862.
 — — Godwin-Austen, *Quart. Journ.*, vol. XX, p. 386. 1864.

Les échantillons assez nombreux de la collection de M. de Tchihatcheff sont petits, peu ou point lobés, ornés de stries fines, sans tubes visibles. Il ne serait pas facile de les distinguer des petits exemplaires du *Productus semireticulatus* qui les accompagnent, si ceux-ci n'avaient toujours une partie de leur surface réticulée. Ils offrent aussi une assez grande analogie avec le *Productus carbonarius*, Koninck, mais nous croyons cependant devoir les assimiler plutôt au *P. Flemingii*, espèce bien plus commune.

Localités. Ils proviennent, comme les exemplaires du

P. semireticulatus, d'une petite région carbonifère qui se trouve dans l'Anti-Taurus, près du village de Belenkoï, en descendant de Jerebakan vers la rivière Saïhoun.

Le *Productus Flemingii* est presque aussi répandu à la surface de la terre que le *P. semireticulatus* qu'il accompagne très-souvent. Comme lui, il se trouve dans les deux Amériques, en Angleterre, en Belgique, en Espagne, en Russie, en Sibérie, et enfin dans les montagnes du Penjaub (*Salt Range*) et dans celles de la vallée de Cachemire.

SPIRIFER OVALIS, Phillips.

SPIRIFER OVALIS..... . Phillips, *Geol. of Yorks.*, vol. II, pl. x, f. 5. 1836.
BRACHYTHYRIS HEMISPHERICA. M'Coy, *Syn. carb. foss. Irel.*, p. 145, pl. xix, f. 10. 1844.
SPIRIFER OVALIS..... de Tchihatcheff, *Bull. Soc. géol. Fr.*, 2^e sér., vol. XI, p. 405. 1854.

Cette espèce est voisine du *S. rotundatus*, Mart., à laquelle même certains auteurs, comme M. de Koninck, la réunissent. La forme que M. Phillips a appelée *S. ovalis* a la charnière plus courte que le véritable *S. rotundatus* et la plus grande largeur de la coquille est vers le milieu de la longueur.

Le seul échantillon de la collection de M. de Tchihatcheff est très-imparfait et pourrait appartenir aussi bien au *S. rotundatus* qu'au *S. ovalis*. Il est petit comme ce dernier, a le sinus peu large et les plis assez effacés sous le test.

Localités. Il provient de certaines couches calcaires qui affleurent entre Feké et Hadjin (Anti-Taurus) et qui contiennent deux *Productus* carbonifères.

Le *S. ovalis* et le *S. rotundatus* sont des espèces qu'on trouve presque partout dans le terrain carbonifère, en Angleterre, en Belgique et en Espagne.

FLORE CARBONIFÈRE

PAR

AD. BRONGNIART¹

PLANTES CRYPTOGRAMES.

CLASSE DES ACOTYLÉDONES VASCULAIRES.

FAMILLE I. FILICES.

Genre **SPHENOPTERIS**, Ad. Brongniart.

SPHENOPTERIS indét.

Localité. Asie Mineure, littoral de la Paphlagonie, entre Eregli et Amasry.

Observations. Petite espèce qui ne paraît pas décrite, quoiqu'elle soit assez abondante dans le terrain houiller d'Eschweiler.

FAMILLE II. LYCOPODIACEÆ.

Genre **LEPIDODENDRON**, Sternberg.

LEPIDODENDRON CAUDATUM, F. Unger.

SAGINARIA CAUDATA..... Sternberg, *Versuch. einer Fl. der Vorw.*, II, p. 178, tab. LXVIII, f. 7.

1. Les observations signées P. T. sont de P. de Tchihatcheff.

LEPIDODENDRON CAUDATUM. F. Unger, *Genera et species plant. foss.*, p. 254. 1850.

Localités. Asie Mineure, *loc. cit.* — Allemagne (Waldenburg et Charlottenbrunn en Silésie).

LEPIDODENDRON indét.

Localité. Asie Mineure, *loc. cit.*

Observations. Petits rameaux avec traces de feuille d'une espèce voisine du *Lepidodendron elegans*, mais qui cependant paraît différente.

FAMILLE III. SIGILLARIÆ.

Genre **SIGILLARIA**, Ad. Brongniart.

1. SIGILLARIA CANDOLLEI, Ad. Brongniart, *Hist. des vég. foss.*, pl. civ, f. 4.

Localité. Asie Mineure, *loc. cit.* — France (mines d'Alais département du Gard.

2. SIGILLARIA SCHLOTHEIMII, Ad. Brongniart, *loc. cit.*, pl. cliv, f. 4.

Localités. Asie Mineure, *loc. cit.* — Allemagne.

Observations. Variété un peu différente des échantillons types; les côtes sont un peu plus étroites et les cicatrices un peu plus courtes relativement à leur longueur; cependant elle ne paraît pas différente spécifiquement.

Genre SYRINGODENDRON, Sternberg.

SYRINGODENDRON PACHYDERMA, Ad. Brongniart.

EUPHORBITES VULGARIS..... Artis.

SIGILLARIA PACHYDERMA..... Ad. Brongniart, *Prodr.*, p. 65.SYRINGODENDRON PACHYDERMA, Ad. Brongniart, *Hist. des vég. foss.*

Localités. Asie Mineure, *loc. cit.* — Allemagne (Eschweiler, dans la Prusse rhénane); Angleterre (Écosse); France (les Corbières, dans le département des Pyrénées-Orientales).

Genre STIGMARIA, Ad. Brongniart.

STIGMARIA FICOIDES, Ad. Brongniart.

ANTHRACODENDRON OCLATUM. Volkmann, *Silesia subterr.*, p. 333, tab. iv, f. 9.PHYTOLITHUS VERRUCOSUS.... Martin, *Derb.*, tab. II, XII et XIII.VARIOLARIA FICOIDES..... Sternberg, *Versuch einer Flor. der Vorw.*, I, p. 24, tab. XII, f. 1-3.CAULOPTERIS GRACILIS..... Lindley et Hutton, *Foss. Flor.*, II, tab. CXLI.ANABATHRA PULCHERRIMA.... Witham, *Foss. Veg.*, p. 40, tab. VIII, f. 7-12.STIGMARIA FICOIDES..... Ad. Brongniart. *Hist. des vég. foss.*— SOKOLOVICH..... Eichwald, *Urw. Russl.*, I, p. 84, tab. III, f. 6.

Localités. Asie Mineure, *loc. cit.* — Allemagne (Bohême, près d'Adersbach, Saxe près de Dresde, Prusse rhénane, Silésie); Angleterre (Devonshire, Irlande, Lancashire, Staffordshire, Yorkshire); Belgique (Liège, Charleroy, Mons); France (montagne du Chardonnet en Savoie, Sablé dans le département de la Sarthe); Russie (collines du Valdaï et bassin carbonifère de Moscou); Amérique (Nouvelle Écosse).

Genre LEPIDOPHLOGOS ? Sternberg.**LEPIDOPHLOGOS indét.**

Localité. Asie Mineure, *loc. cit.*

Observations. Échantillons très-impairfaits qui paraissent des écorces de vieilles tiges irrégulières et usées à leur surface, appartenant à ce genre.

Genre CALAMITES, Suckow.**CALAMITES SUCKOWII, Ad. Brongniart.**

- CALAMITES RAMOSUS.** Artis, *Antedil. Phytol.*, tab. II.
 — — Ad. Brongniart, *Hist. des vég. foss.*, vol. I, p. 127, pl. XVII, f. 5, 6.
 — — Guthier, *Abdr.*, p. 18, tab. II, f. 6.
 — **NODOSUS.** Sternberg, *Versuch einer Fl. der Vorw.*, I, fasc. 2, p. 27, 32; fasc. 4, p. 27, tab. XVII, f. 2: *ibid.*, II, p. 48.
 — — Walch., *Naturgesch. der Verstein.*, 3 suppl., p. 118, t. I, II.
 — **CARINATUS.** Sternberg, *loc. cit.*, I, fasc. 3, p. 36, 39; fasc. 4, p. 27, t. XXXII, f. 1.
 — **SUCKOWII.** Ad. Brongniart, *Hist. des vég. foss.*, I, p. 124, pl. XV, f. 1-6; pl. XVI, f. 1-4.
 — — Suckow, in *Act. acad. Theod. Palat.*, V, p. 357, tab. XV, f. 1-5; tab. XVI, f. 1-4; tab. XVII, f. 11; tab. XIX, f. 8, 9.
 — — Sternberg, *loc. cit.*, II, p. 49.
 — — S. R. Murchison, de Verneuil et de Keyserling, *Geol. of Russia*, II, p. 11, tab. D, f. 1, a-b.
 — — Guthier, *Abdr.*, p. 17, tab. II, f. 1, 2.
 — **ÆQUALIS.** Sternberg, *loc. cit.*, II, p. 49.
 — **UNDULATUS.** Sternberg, *loc. cit.*, I, fasc. 4, p. 26; II, p. 47, tab. I, f. 2; tab. XX, f. 8.

- CALAMITES UNULATUS... Ad. Brongniart, *Hist. des vég. foss.*, I, p. 127, pl. xvii, f. 1-4.
- — Gutbier, *Abdr.*, p. 18, tab. ii, f. 5.
- VARIANS..... Sternberg, *loc. cit.*, II, p. 50, tab. xii.
- CRUCIATUS..... Sternberg, *loc. cit.*, I, fasc. 4, p. 27, tab. xlix, f. 5; II, p. 48.
- ALTERNANS.... Germar et Kaulf., *Nor. Acta, A. N.-C.*, XV, 2, p. 221.
- BRONGNIARTI... Sternberg, *loc. cit.*, II, p. 48.
- CRUCIATUS..... Ad. Brongniart, *Hist. vég. foss.*, I, p. 128, pl. xix.
- REGULARIS..... Sternberg, *loc. cit.*, I, fasc. 4, p. 27, tab. lxx, II, p. 52.
- CANNIFORMIS.. Ad. Brongniart, *Hist. vég. foss.*, I, p. 131, pl. xxi, f. 4.
- — de Schlotheim, *Petrefactent.*, p. 398, tab. xx, f. 1.
- — Sternberg, *loc. cit.*, I, fasc. 4, p. 26.
- — Gutbier, *Abdr.*, p. 22, tab. ii, f. 7.
- — Lindley et Hutton, *Foss. flor.*, I, tab. lxxix.
- PSEUDOBAMBUSIA, Artis, *Antediluv. Phytol.*, tab. vi.
- — Sternberg, *loc. cit.*, I, fasc. 1, p. 22, 24, tab. xiii, f. 3; II, p. 46.
- — Steinhauer, in *Transac. amer. phis. soc.*, I, 1, tab. v, f. 2.
- PACHYDERMA... Ad. Brongniart, *Hist. vég. foss.*, I, p. 132, pl. xxii.
- — Sternberg, *loc. cit.*, II, p. 50.
- GIGAS..... Ad. Brongniart, *Hist. vég. foss.*, I, p. 136, pl. xxvii.
- — Sternberg, *loc. cit.*, II, p. 50.
- — S. R. Murchison, de Verneuil et de Keyserling, *Geol. of Russia*, II, p. 11, tab. ix, f. 8.
- COLUMELLA..... Kutorga, *Beitr.*, p. 26, tab. v, f. 2.
- ELONGATUS..... Gutbier, *Abdr.*, p. 28, tab. iii^b, f. 2, 3.
- SULCATUS..... *id.*, *ibid.*, p. 27, tab. ii, f. 8.
- INFRACTUS..... *id.*, *ibid.*, p. 25, tab. iii, f. 1, 4, 5, 6.
- VOLKMANNIA DISTACHYA..... Sternberg, *loc. cit.*, I, fasc. 4, p. 30, tab. xlviii, f. 3; II, p. 52.
- ARBORESCENS.. Sternberg, *loc. cit.*, II, p. 52, tab. xiv, f. 1.
- ELONGATA.... Presl, *Verhandl. der Gesell. d. vaterl. Mus. in Böhm., Prag*, 1838, p. 27, tab. i.
- GRACILIS..... Sternberg, *loc. cit.*, II, p. 53, tab. xv, f. 1-3.
- ASTEROPHYLLITES DUBIA... Ad. Brongniart, *Prodr.*, p. 159.
- BECHERA GRANDIS..... Sternberg, *loc. cit.*, I, fasc. 4, p. 30, tab. xlix, f. 1.
- — Lindley et Hutton, *Foss. Flor.*, I, tab. xix, f. 1, 2; II, tab. 173.

- ASTEROPHYLLITES TUBERCULATA... Ad. Brongniart, *Prodr.*, p. 159.
 BRUCKMANNIA TUBERCULATA..... Sternberg, *loc. cit.*, I, fasc. 4, p. 29, tab. xv, f. 2.
 — — Scheuchzer, *Herb. diluv.*, tab. II, f. 6.
 — — Lindley et Hutton, *Foss. flor.*, I, tab. XIV, p. 45;
 III, tab. CLXXX.
 ASTEROPHYLLITES DELICATULA.... Ad. Brongniart, *Prodr.*, p. 159.
 BECHERA DELICATULA..... Sternberg, *loc. cit.*, I, fasc. 4, p. 31, tab. XLIX, f. 2,
 — CERATOPHYLLOIDES..... Sternberg, *loc. cit.*, I, fasc. 4, p. 30, tab. XLIV,
 f. 3.
 — MYRIOPHYLLOIDES..... Sternberg, *loc. cit.*, I, fasc. 4, p. 30.
 MYRIOPHYLLITES MICROPHYLLUS... Sternberg, *loc. cit.*, I, fasc. 3, p. 37, 39.
 — DUBIUS..... Sternberg, *loc. cit.*, I, fasc. 3, p. 36, 39.
 ASTEROPHYLLITES CHARÆFORMIS.. Goppert, *Ubers.*, p. 198.
 BECHERA CHARÆFORMIS..... Sternberg, *loc. cit.*, I, fasc. 4, p. 30, tab. LV,
 f. 3, 5.
 CALAMITES COMMUNIS..... d'Ettingshausen, *Monogr., Calamar. foss.*, in
 Haidinger, *Naturwissensch. Abhandl.*, Band.
 IV, Abth. I, p. 72-95; 1851 (1).

4. Cette longue synonymie a été établie par M. d'Ettingshausen dans sa remarquable *Monographia Calamariarum fossilium*. J'ai cru devoir la reproduire ici en entier, non-seulement parce que le travail de M. d'Ettingshausen se trouve dans une publication volumineuse et dispendieuse, qui n'est pas toujours à la portée de tous les savants, mais aussi parce qu'il est question d'un des végétaux fossiles les plus répandus et les plus caractéristiques. Sa connaissance précise devient d'autant plus urgente, qu'il résulte du travail de M. d'Ettingshausen, que le *Calamites Suckowii* a été l'objet d'une confusion telle qu'aucune espèce végétale ou animale, soit fossile, soit vivante, n'en a peut-être pas encore présenté une semblable. Il s'agissait ici de non moins que 36 dénominations différentes imposées à une seule et même espèce, méprise que M. Brongniart aurait commise 10 fois, et M. de Sternberg jusqu'à 24 fois! — Sans doute, malgré l'incontestable autorité de M. d'Ettingshausen, un semblable remaniement dans la nomenclature scientifique ne sera définitivement acquis à la science que lorsqu'il sera sorti victorieux d'un nouveau contrôle de la part d'hommes spéciaux (*audiat et altera pars*), et c'est précisément pour appeler leur attention sur un sujet aussi important qu'il m'a semblé utile de reproduire ici, malgré son extension, la synonymie proposée par l'éminent paléontologiste de Vienne.

P. T.

Localités. Asie Mineure, *loc. cit.* — Angleterre (Devonshire, Felling, Seabrook, Jarrow, Newcastle, Whitly, Irlande); Allemagne (Bohême, Saxe, Silésie, Prusse rhénane); Belgique (Charleroy, Liège, Mons); France (mines de Litry, Anzin près Valenciennes, Neffiez (Hérault), mines d'Alais département du Gard; montagne du Chardonnet en Savoie); Russie (Donetz); Amérique du Nord (État de Virginie).

CALAMITES DUBIUS, Ad. Brongniart, *Hist. des vég. foss.*

Pl. XVIII, f. 4-3.

Observations. Peut-être une variété de l'espèce précédente.

Localités. Asie Mineure, *loc. cit.* — Angleterre (Yorkshire); Allemagne (Silésie, Styrie); Belgique (Charleroy, Liège, Mons); France (les Corbières, département des Pyrénées-Orientales, Sablé, département de la Sarthe); Amérique (mines de Zaneswill dans l'État de l'Ohio).

Genre **SPHENOPHYLLUM**, Ad. Brongniart.

SPHENOPHYLLUM indét.

Localité. Asie Mineure, *loc. cit.*

- ASTEROPHYLLITES TUBERCULATA... Ad. Brongniart, *Prodr.*, p.
 BRUCKMANNIA TUBERCULATA..... Sternberg, *loc. cit.*, I, f.
 — — Scheuchzer, *Herb.* d'
 — — Lindley et Hutton
 III, tab. CLX.
 ASTEROPHYLLITES DELICATULA.... Ad. Brongniart
 BECHERA DELICATULA..... Sternberg.
 — GERATOPHYLLOIDES..... Sternberg
 f. 3
 — MYRIOPHYLLOIDES..... Sternberg
 MYRIOPHYLLITES MICROPHYLLUS... Sternberg
 — DUBIUS.....
 ASTEROPHYLLITES CHARÆFORMIS...
 BECHERA CHARÆFORMIS.....

 CALAMITES COMMUNIS..

4. Cette

remarque

repré

sent

et

FAUNES
DE
TERRAIN SECONDAIRE

PAR
A. D'ARCHIAC

FAUNE JURASSIQUE.

CLASSE DES MOLLUSQUES.

CÉPHALOPODES.

Genre **AMMONITES**, Bruguière.

4. **AMMONITES TORTISULCATUS**, d'Orbigny.

AMMONITES TORTISULCATUS, d'Orbigny, *Paléont. franc., terr. cré.*, vol. I, p. 161,
pl. LI, f. 4-6. 1840.

— — *id.*, *ibid.*, *terr. jurass.*, vol. I, p. 506. 1842.

— — *id.*, in Hommaire de Hell, *Voy. dans les Steppes*, vol. III,
p. 427, pl. LI, f. 4-6. 1844.

— — *id.*, in Tschihatcheff, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e
sér., vol. VII, p. 397. 1850.

— — *id.*, *Prodrome de paléont.*, vol. I, p. 349. 1850.

AMMONITES TORTISULCATUS, d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. VII, p. 602. 1857.

Localités. Dans des calcaires gris compactes, situés à trois heures de marche au sud-ouest d'Angora (Galatie).

— Kobsel, près Soudagh (Crimée). — Saint-André, près Nice; départements des Basses-Alpes, de Vaucluse, de l'Ain, de l'Isère, etc. (France).

2. AMMONITES ARDUENNENSIS, d'Orbigny.

AMMONITES ARDUENNENSIS, d'Orbigny, *Paléont. franc., terr. jurass.*, vol. I, p. 500, pl. CLXXXV, f. 4-7. 1842.

— — — *id.*, in Tchihatcheff, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 397. 1850.

— — — *id.*, *Prodrome de paléont.*, vol. I, p. 349. 1850.

— — — d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. VII, p. 602. 1857.

Localités. Avec la précédente.

— Dans toutes les parties de la France où l'argile d'Oxford est bien développée.

3. AMMONITES PLICATILIS, Sowerby.

AMMONITES PLICATILIS... Sowerby, *Miner. conchol.*, vol. II, p. 148, pl. CLXVI. 1817.

— POLYGYRATUS, (annularis, colubrinus), Reinecke, *Maris. protog. Nautilus*, etc. 1818.

— PLANULATUS.. (annulatus vulgaris, annulatus angustus, colubrinus major), Schlotheim, *Petrefactenkunde*. 1820.

— BIFLEX..... Sowerby, *Miner. conchol.*, vol. III, p. 168, pl. CCLXIII. 1821.

— PLICATILIS... d'Orbigny, *Paléont. franc., terr. jurass.*, vol. I, p. 509, pl. CXCII, CXCIII. 1842. (Voy. cet ouvrage pour le reste de la synonymie qui lui est antérieure.)

- AMMONITES PLICATILIS... d'Orbigny, in *Russia and the Ural mountains*, de Murchison, de Verneuil et de Keyserling, p. 445, pl. XXXVII, f. 3-4. 1845.
- BIPLEX. *id.*, in Tchihatcheff, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 297. 1850. — *Id.*, *ibid.*, vol. VIII, p. 284. 1851.
- PLICATILIS.... *id.*, *Prodrome de paléont.*, vol. I, p. 349. 1850.
- BIPLEX..... d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. VII, p. 602. 1857.

Localités. Avec les précédentes, puis aux environs de Nalahan (Nallukhan), à 150 kilom. à l'ouest d'Angora.

— Russie méridionale (Saragula, Orembourg, Simbirk, Kineshma); Russie nord (bassin de la Petschora); Wurtemberg; Suisse; France (toutes les localités signalées dans le *Prodrome* d'Alc. d'Orbigny); Espagne, royaume de Valence et Asturies.

4. AMMONITES TATRICUS, Pusch.

- AMMONITES TATRICUS.. G. Pusch, *Polens palæontologie*, p. 158, pl. XIII, f. 11. 1837.
- DEMIDOFFII, (ponticuli, Huotiana), L. Rousseau. 1847. (Synonymes suivant Alc. d'Orbigny, *Paléont. franc.*)
- TATRICUS.. d'Orbigny, *Paléont. franc., terr. jurass.*, vol. I, p. 489, pl. CLXXX. 1846.
- — *id.*, *Voy. en Crimée*, de Hommaire de Hell, pl. III, p. 422, pl. I, f. 6. 1845.
- — *id.*, *Prodrome de paléont.*, vol. I, p. 330-350. 1849.
- — *id.*, in Tchihatcheff, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 397. 1850. — *Ibid.*, vol. VIII, p. 284. 1851.
- — d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. VII, p. 602. 1857.

Localités. Avec les précédentes.

— Kobsel, à l'est de Soudagh (Crimée); Pologne, Padoue, environs de Nice, Neuvisy (Ardennes), Saint-Maixent (Deux-Sèvres), Nantua (Ain), départements des Hautes et Basses-Alpes et de Vaucluse.

FAUNE CRÉTACÉE.

CLASSE DES MOLLUSQUES.

CÉPHALOPODES.

Genre **AMMONITES**, Bruguière.

AMMONITES VARIANS, Sowerby. ?

AMMONITES VARIANS, Sowerby, *Miner. conchol.*, vol. II, p. 169, pl. CLXXVI. 1817.

- — Mantell, *Gol. of Sussex*, p. 115, pl. xxi, f. 2, 5, 7. 1822.
- — Alex. Brongniart, *Géol. des envir. de Paris*, p. 83, 99, pl. vi, f. 5. 1822.
- — d'Orbigny, *Paléont. franc., terr. crétacé*, vol. I, p. 311, pl. xcii. 1840. (A voir pour la synonymie.)
- — *id.*, *Prodrome de paléont.*, vol. II, p. 146. 1850.
- — d'Archiac, in Tchihatcheff, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VIII, p. 287. 1851.

Observation. Il est peu douteux qu'une portion d'empreinte assez fruste, trouvée dans un calcaire marneux gris blanchâtre, n'appartienne à cette espèce si caractéristique de la craie tuffeau inférieure de l'ouest de l'Europe.

Localités. Près d'Abdi-Pacha, au sud-est de Sundgurlu (Bithynie).

— Angleterre, France, Suisse, base de la craie tuffeau.

GASTÉROPODES.

Genre **NATICA**, Adanson.**NATICA ORBIGNYI**, d'Archiac.

- NATICA ORBIGNYI**, d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XI, p. 217, pl. IV, f. 11. 1854.
 — — *id.*, *Les Corbières*, p. 348, 349. 1859.
 — — *id.*, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVIII, p. 562. 1861.

Localités. Dans une marne calcaréo-trappéenne, gris-verdâtre, près des sources de l'Iris (Pont méridional).

— Marnes bleues supérieures des Bains-de-Rennes (Aude).

Genre **OTOSTOMA**, d'Archiac.1. **OTOSTOMA TCHIHATCHEFFI**, d'Archiac.

- OTOSTOMA TCHIHATCHEFFI**, d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVI, p. 873, pl. XIX, f. 1. 1859.

Localités. Calcaires marneux jaunes, entre Kuleihissar et Tchardak (Pont méridional); abondant.

2. **OTOSTOMA PONTICUM**, d'Archiac.

- OTOSTOMA PONTICUM**, d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVI, pl. XIX, f. 2, 3. 1859.

Localités. Aussi abondant que l'espèce précédente dans le même lieu.

— Saint-Marcet et Gensac (Haute-Garonne), dans les couches crétacées supérieures avec *Orbitoïdes*, *Hemipneustes*, *Exogyra pyrenaica*, etc.

3. OTOSTOMA RUGOSUM, d'Archiac. ?

NATICA RUGOSA.... Hœninghaus, in Goldfuss, *Petrefacta Germaniæ*, p. 119,
pl. cxcix, f. 11 a, b, (mala).

— SUBRUGOSA, d'Orbigny, *Prodrome de paléont.*, vol. II, p. 221. 1851.

OTOSTOMA RUGOSUM, d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVI, p. 875.
1859.

Localités. Des échantillons plus ou moins brisés et provenant de la même localité que les espèces précédentes semblent se rapporter à l'*O. rugosum*.

— Craie supérieure de Maëstricht, de Gueullen, etc.. au-dessus des couches à bryozoaires.

Genre **PLEUROTOMARIA**, DeFrance.

PLEUROTOMARIA SECANS, d'Archiac. ? ?

PLEUROTOMARIA SECANS, d'Archiac, *Études sur la form. créet. du sud-ouest* (*Ann. des sciences géol.*, de Rivière, vol. II, p. 190. 1843).
Tirage à part complet, p. 45.

— — d'Orbigny, *Paléont. franc., terr. créet.*, vol. II, p. 261,
pl. cc, f. 1-4.

— — d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVIII,
p. 562. 1861.

Localités. Moule très-fruste, d'une détermination douteuse, trouvé avec les fossiles précédents entre Kuleïhissar et Tchardak.

— Craie grise marneuse des environs de Cognac (Charente-Inférieure).

Genre **ACMÆA**, Eschscholtz.

ACMÆA, pl. II, fig. 7.

Nous rapportons à ce genre une empreinte qui rappelle des formes connues, mais qui n'est pas assez bien caractérisée pour qu'on lui impose un nom particulier.

Localité. Sur le moule même de l'Ananchyte que nous indiquons ci-après et qui provient des calcaires marneux blanchâtres à Inocérames d'Abdi-Pacha, au sud-est de Sundgurlu (Bithynie).

ACÉPHALES.

BRACHIOPODES.

Genre **TEREBRATULA**, Lhwyd.

1. **TEREBRATULA DISPARILIS**, d'Orbigny.

TEREBRATULA DISPARILIS, d'Orbigny, *Paléont. française, terr. crét.*, vol. IV, p. 100, pl. DXXII, f. 12-19.

— — d'Archiac, in Tchihatcheff, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 400. 1850.

Localités. Dans un grès brunâtre foncé, à deux heures de marche au sud-est d'Érégli (Bithynie).

— Couche glauconieuse de la base de la craie tuffeau de Rouen (Seine-Inférieure).

2. **TEREBRATULA SEMIGLOBOSA**, Sowerby.

TEREBRATULA SEMIGLOBOSA, Sowerby, *Miner. conchol.*, vol. I, p. 47, pl. xv, f. 7. 1813.

TEREBRATULA SEMIGLOBOSA, d'Orbigny, *Paléont. française, terr. crétacé*, vol. IV, p. 105, pl. DXIV, f. 1-4. (A consulter pour la synonymie.)

— — d'Archiac, in Tchihatcheff, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VIII, p. 287. 1851.

Localités. Portion de grande valve d'un individu jeune, mais suffisamment caractérisée, engagée dans un calcaire marneux compacte, grisâtre, d'Abdi-Pacha, au sud-est de Sundgurlu (Bithynie).

— Craie blanche d'Angleterre, de France et d'Allemagne.

LAMELLIBRANCHES.

Genre *OSTREA*, Linné.

1. *OSTREA VESICULARIS*, Lamarck.

OSTREA VESICULARIS, de Lamarck, *Ann. du Muséum*, vol. VIII, p. 160, pl. XXII, f. 3.

— — Alex. Brongniart, *Descrip. géol. des env. de Paris*, pl. m, f. 1. 1822.

— — d'Orbigny, *Paléont. française, terr. crét.*, vol. III, p. 742, pl. CCLXXXVII (A consulter pour la synonymie.)

— — *id.*, *Prodrome de paléont.*, vol. II, p. 256. 1850.

— — d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVIII, p. 561. 1861.

Localités. Calcaire jaune marneux avec *Otostoma*, *Orbitoides*, etc., entre Kulehissar et Tchardak (Pont méridional).

— Craie blanche et craie supérieure dans toute l'Europe et dans l'Amérique du Nord.

2. *OSTREA LARVA*, Lamarck.

OSTREA LARVA, de Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, vol. VI, p. 216. 1819.

— — Goldfuss, *Petref. Germ.*, p. 10, pl. LXXIV, f. 1. 1834.

- OSTREA LARVA, d'Orbigny, *Paléont. franc., terr. crét.*, vol. III, p. 740, pl. CDLXXXVI, f. 4-8.
- — *id.*, *Prodrome de paléont.*, vol. II, p. 255. 1850. (A voir pour la synonymie.)
- — d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVIII, p. 561. 1861.

Localités. Avec la précédente.

— Craie supérieure de Maëstricht, craie de Royan (Charente-Inférieure), de Gensac (Haute-Garonne) ; Pondichéry (Indes orientales) ; Amérique du Nord ; États de Delaware. d'Alabama, de New-Jersey, etc.

Genre **EXOGYRA**, Say.

4. EXOGYRA COLUMBA, Goldfuss.

- GRYPHÆA COLUMBA, de Lamarck, *Hist. des anim. sans vertèbres*, vol. VI, p. 198. 1819.
- OSTREA COLUMBA... Deshayes, *Encycl. méth.*, vol. II, p. 302. 1830.
- GRYPHÆA — *id.*, *Coq. caractér. des terrains*, p. 88, pl. xn, f. 3. 1831.
- EXOGYRA COLUMBA.. Goldfuss, *Petref. Germaniæ*, vol. II, p. 34, pl. LXXXVI, f. 9. 1834.
- OSTREA — d'Orbigny, *Paléont. franc., terr. crét.*, vol. III, p. 721, pl. CDLXXVII. (A voir pour la synonymie.)
- EXOGYRA — d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVIII, p. 562. 1861.

Nous n'avons point à discuter ici la valeur du genre *Exogyre* en lui-même ; nous croyons, en effet, qu'il peut rentrer dans le genre *Huître* ; mais celui-ci est si nombreux en espèces qu'on est heureux de trouver un caractère qui, bien que peu important au point de vue zoologique, est fort utile dans la pratique de la géologie par la constance des formes qui le présentent à divers niveaux de la série secon-

daire, et parce qu'il s'observe aussi bien dans les espèces plissées que dans celles dont le test est simple et uni.

Localités. Dans les calcaires jaunes à l'ouest de Schabbkhana-Karahissar (Pont méridional).

— Craie tuffeau moyenne de l'ouest de la France, les Corbières, la Provence; Espagne (les Asturies); Allemagne centrale (Saxe, Bohême); les Carpathes, etc.

2. EXOGYRA PYRENAICA, Leymerie.

EXOGYRA PYRENAICA, Leymerie, *Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. IV, p. 194, pl. x, f. 4-6. 1851.

— — d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVIII, p. 561. 1861.

Localités. A l'ouest de Schabbkhana-Karahissar (Pont méridional); environs de Kotanis, au nord-nord-ouest de Kassaba, dans le Kurdistan méridional, au sud d'Erzeroum, dans le massif du Bin-gjöldagh.

— Gensac (Haute-Garonne), craie jaune identique avec celle de l'Asie Mineure et renfermant les mêmes fossiles.

Genre PECTEN, Bruguière.

PECTEN QUADRICOSTATUS, Sowerby.

PECTEN QUADRICOSTATUS, Sowerby, *Miner. conchol.*, vol. I, p. 121, pl. LVI, f. 1, 2. 1814.

— — Goldfuss, *Petref. Germanicæ*, pl. xcii, f. 1.

JANIRA QUADRICOSTATA.. d'Orbigny, *Paléont. française, terrain crét.*, vol. III, p. 644,

— — pl. CDXLVII, f. 1-7. 1843.

— — id., *Prodrome de paléont.*, vol. II, p. 253. 1850.

PECTEN QUADRICOSTATUS, d'Archiac, in Tchihatcheff, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 400. 1850.

- PECTEN QUADRICOSTATUS, d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. V, p. 383. 1853.
 — — — *id.*, *Les Corbières*, p. 348, 349 et 353. 1859.
 — — — *id.*, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVIII, p. 561. 1861.

Localités. A deux heures de marche au sud-est de la ville d'Éréglis (Bithynie), dans un grès brun-noirâtre, avec la *Terebratula disparilis*. — Calcaire marneux jaune avec les autres fossiles de Schabbkhana-Karahissar, Kotanis (Pont méridional).

— Craie blanche et craie supérieure de l'Angleterre, de la Belgique, de la France, etc.

Genre **INOCERAMUS**, Sowerby.

4. INOCERAMUS LAMARCKII, Brongniart (*species*).

- CATILLUS LAMARCKII..... Brongniart, *Géol. des env. de Paris*, pl. iv, f. 10. 1822.
 INOCERAMUS BRONGNIARTII. Mantell, *Geol. of Sussex*; pl. xxvii, f. 8. 1822.
 — CUVIERI..... *id.*, *ibid.*, p. 213, pl. xxviii, f. 1.
 — BRONGNIARTII. Sowerby, *Miner. conchol.*, vol. V, p. 441, f. 2, 3. 1823.
 — CRIPSI..... Goldfuss, *Petrefact. Germaniæ*, pl. cxii, f. 4, 6.
 CATILLUS LAMARCKII..... Deshayes, *Coq. caract. des terrains*, p. 58, pl. ix, f. 1, 2.
 INOCERAMUS BRONGNIARTII. Rœmer, *Nord. krid, Geb.*, p. 16. 1841.
 — LAMARCKII... *id.*, *ibid.*, p. 62.
 — — — d'Orbigny, *Paléont. française, terr. cré.*, vol. III, p. 518, pl. cxx.
 — — — *id.*, *Prodrome de Paléont.*, vol. II, p. 250. 1850.
 — — — d'Archiac, in Tchihatcheff, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. VII, p. 400. 1850.
 — — — *id.*, *ibid.*, vol. VIII, p. 287, 1851, indiqué comme voisin de l'*I. Cripsii*, Goldfuss, pl. cxii, f. 4, 6.

Localités. Dans des calcaires marneux blanchâtres, sub-compactes, situés à cinq heures de marche au sud-est

d'Eregli (Pont septentrional), et près d'Abdi-Pacha, au sud-est de Sundgurlu (Bithynie).

— Craie blanche d'Angleterre, de France et d'Allemagne.

2. INOCERAMUS REGULARIS, d'Orbigny.

INOCERAMUS REGULARIS, d'Orbigny, *Paléont. française, terr. cré.*, vol. III, p. 516, pl. CDX.

— — — *id.*, *Prodrome de Paléont.*, vol. II, p. 250. 1850.

— LAMARCKII, d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVIII, p. 261. 1861.

C'est à tort que cette espèce a été signalée dans la *Paléontologie française* comme synonyme de l'*I. Cripsii*.

Localités. Moule en calcaire blanc spathique, à cassure grenue, rappelant singulièrement la roche des *calcaires. Ichthyosarcolites* ou Caprinelles de Saint-Savinien (Charente-Inférieure), entre Sounniza et Niskar (province de Pont).

— Craie jaune de la Saintonge, du Périgord, de la Touraine et craie de la Westphalie.

RUDISTES.

Genre **HIPPURITES**, Lamarck.

HIPPURITES CORNU-VACCINUM, Bronn.

HIPPURITES CORNU-VACCINUM, Bronn, *Jahrb. für Miner.*, p. 171. 1832.

— — — *id.*, *Lethæa géognost.*, p. 635, pl. xxxi, f. 2. 1837.

— — — d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. V, p. 610 bis. 1853.

— — — Bayle, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XIV, p. 665. 1857. (A consulter pour la synonymie complète de cette espèce.)

HIPPURITES CORNU-VACCINUM, d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVIII, p. 562. 1861.

Localités. Calcaire gris compacte du mont Lakman, près d'Amasia (Pont).

— De toutes les espèces de la grande zone de rudistes, dont nous avons depuis longtemps précisé la position au-dessus des calcaires blancs à *Radiolites lumbricalis* de la colline d'Angoulême, celle-ci est celle qui a montré jusqu'à présent la plus grande extension horizontale. Elle a été signalée, en effet, dans les Asturies, le long du pied nord des Pyrénées, dans l'Ariège et l'Aude (les Bains de Rennes et la chaîne de Fontfroide), aux environs d'Uzès (Gard), aux Martigues (Bouches-du-Rhône), au Bausset, à la Cadrière, etc. (Var); dans les Alpes de la Dalmatie et dans celles du Salzbourg, en Grèce (non loin du Parnasse), en Syrie et dans le nord de l'Afrique, aux environs de Boghar (Algérie).

Genre **SPHÆRULITES**, de Lametherie.

1. SPHÆRULITES PAILLETTEI, d'Orbigny (*species*). ?

RADIOLITES PAILLETTEANA, d'Orbigny, *Paléont. franc., terr. cré.*, vol. IV, p. 317, pl. DLVIII. 1847.

— — *id.*, *Prodrome de paléont.*, vol. II, p. 190. 1850.

SPHÆRULITES PAILLETTEI, Bayle, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XIV, p. 686. 1857.

— — d'Archiac, *ibid.*, vol. XVIII, p. 562. 1861.

Le seul échantillon que nous ayons sous les yeux semble être plus voisin de cette espèce que de la *S. Moulinsii*, Math. (*Desmoulinsiana*) ou *Desmouliniana*.

Localités. Calcaire rosâtre à grain fin, à cassure terreuse, des environs de Niksar (province de Pont).

— Cette forme de rudiste, dans l'Europe occidentale, appartient au même grand horizon que la précédente, qui a aussi été rencontrée en Grèce avec une forme extrêmement voisine.

2. SPHÆRULITES PONSIANA, d'Archiac.

- SPHÆRULITES PONSIANA, d'Archiac, *Mém. soc. géol. de France*, 1^{re} sér., vol. II, p. 182, pl. xi, f. 6. 1835.
- RADIOLITES — d'Orbigny, *Paléont. française, terr. crét.*, vol. IV, p. 210, pl. dlxii. 1847.
- SPHÆRULITES PONSIANUS, Bayle, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XIV, p. 693. 1857 (à consulter pour la synonymie).
- PONSIANA, d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVIII, p. 562. 1861.

Localités. Nous rapportons à cette espèce une portion de valve inférieure et de birostre engagée dans le même fragment de calcaire rosâtre que la précédente.

— Le gisement habituel de la *S. ponsiana*, dans l'ouest de l'Europe, est si voisin de celui des deux espèces que nous venons de citer qu'il est assez naturel de les trouver réunies à une aussi grande distance.

CLASSE DES RADIAIRES.

ÉCHINIDES.

Genre **ANANCHYTES**, Lamarck.

ANANCHYTES OVATA, Lamarck. ?

- ANANCHYTES OVATA**... de Lamarck, *Hist. nat. des animaux sans vert.*, vol. III, p. 25, 1816.
- — Brongniart, *Descrip. géol. des env. de Paris*, p. 300, pl. v, f. 7, 1822.
- — d'Orbigny, *Prodrome de paléont.*, vol. II, p. 268, 1850.
- ECHINOCORYS VULGARIS**. Breynius (1732), d'Orbigny, *Paléont. franç., terr. cré.*, vol. VI, p. 62, pl. DCCCVI (à consulter pour la synonymie).
- ANANCHYTES** — d'Archiac, in Tchihatcheff, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VIII, p. 287, 1851.

Localités. Une portion de moule de calcaire marneux blanchâtre, provenant des couches à Inocérames d'Abdi-Pacha, au sud-est de Sundgurlu (Bithynie), a conservé quelques plaques qui semblent se rapporter à cette espèce.

— Angleterre, Belgique, France. Westphalie, etc., craie blanche.

CRINOIDES.

Genre **PENTACRINITES**, Miller.

PENTACRINITES? indét., pl. II, fig. 8.

Nous avons fait représenter une articulation de crinoïde dont les caractères diffèrent de tout ce que nous connaissons

dans la craie, mais trop incomplète pour être nommée spécifiquement. Sa forme circulaire, la grande largeur du bord, la petitesse relative des pétales dont les cloisons se réunissent au centre où le canal est à peine visible, leur profondeur et l'absence de zones striées au pourtour, sur la face glénoïdale, nous font même hésiter sur le genre auquel cette articulation, qui rappelle un peu celle du *P. subteres* de Munst., pourrait définitivement appartenir.

Localité. Calcaire blanc marneux à Inocérames d'Abdi-Pacha.

CLASSE DES CORALLIAIRES.

ORDRE DES ZOANTHAIRES.

Genre **TROCHOSMILIA**, Milne-Edwards et J. Haime.

TROCHOSMILIA indét. ?

TROCHOSMILIA? d'Archiac, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. XVIII, p. 561. 1861.

Localités. Ce fossile, trouvé près d'Almaly, à l'est d'Erzindjan (Arménie occidentale), avec des roches du groupe nummulitique, en a été distingué par M. de Tschihatcheff et semble, en effet, provenir plutôt de quelque couche crétacée. Il rappelle, un peu le *T. inconstans* de From., (*Paléont. franç.*, pl. XXXIII, fig. 1), mais le calice est sub-circulaire. et les côtes, plus fines encore, sont toutes égales.

Genre **CYCLOLITES**, Lamarck.

CYCLOLITES indét.

CYCLOLITES indét., d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVIII, p. 561, 1861.

Moule rappelant la *C. cancellata*, Gold., et très-voisine d'une espèce dont les moules sont aussi très-fréquents dans les calcaires du 4^e étage crétacé de la Charente-Inférieure.

Localités. Dans un calcaire blanc jaunâtre, compacte.

celluleux trouvé à l'ouest de la montagne des Mille-Lacs (Bingjöldagh), entre les villages Litscha et Bardajak (Arménie).

SPONGIAIRES.

Genre **SCYPHIA**, Schweigger.

SCYPHIA indét.

Localité. Calcaire marneux, gris blanchâtre à Inocérames d'Abdi-Pacha.

CLASSE DES RHIZOPODES.

FAMILLE DES HÉLICOSTÈGUES.

Genre **ALVEOLINA**, d'Orbigny.

ALVEOLINA indét., d'Archiac, in Tchihatcheff, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 400, 1850.

Localité. Cette espèce difficilement déterminable, mais qui paraît être très-voisine de l'*A. cretacea* des calcaires crétacés de l'embouchure de la Charente, se trouve dans un grès brun noirâtre avec le *Pecten quadricostatus*, recueilli à deux heures de marche au sud-est d'Érégli (Bithynie).

FAMILLE DES CYCLOSTÈGUES.

Genre **ORBITOIDES**, d'Orbigny.

1. ORBITOIDES SECANS, Leymerie (*species*).

ORBITOLITES SECANS, Leymerie, *Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. IV, p. 191, pl. IX, f. 4, 1851.

— — d'Archiac, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. XVIII, p. 561, 1861.

Localités. Environs de Kotanis, au nord-nord-ouest de Kassaba (Kurdistan méridional).

— Craie supérieure de Gensac (Haute-Garonne).

2. ORBITOIDES SOCIALIS, Leymerie (*species*).

ORBITOLITES SOCIALIS, Leymerie, *Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. IV, p. 191, pl. ix, f. 5, 1851.

— — d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVIII, p. 561, 1861.

Localités. Très-abondante avec la précédente dans les calcaires jaunes marneux.

— Craie jaune supérieure de Gensac (Haute-Garonne).

Genre ORBITOLITES, Lamarck.

ORBITOLITES MACROPORA, Defrance.

ORBITOLITES MACROPORA, Defrance, *Dictionn. des sc. natur.*, vol. XXXVI, p. 295.

ORBULITES MACROPORA... de Lamarck, *Hist. des anim. sans vertèbres*, vol. II, p. 197. 1816. *ibid.*, 2^e éd., vol. II, p. 303,

ORBITULITES MACROPORA, Goldfuss, *Petrefact. Germaniæ*, pl. xii, f. 8. p. 41.

ORBITOLITES DISCULUS... Leymerie, *Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. IV, p. 190, pl. ix, f. 1, 1851.

— MACROPORA, d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVIII, p. 561, 1861.

Localités. Avec les précédentes.

— Maëstricht, craie supérieure; Saint-Marcet, Latour, Monléon (Haute-Garonne). Cette espèce, confondue par Goldfuss avec l'*O. complanata*, a été citée par lui à Grignon.

FAUNE TERTIAIRE INFÉRIEURE

PAR

A. D'ARCHIAC

CLASSE DES CRUSTACÉS.

Genre **RANINA**, Lamarck.

RANINA TCHIHATCHEFFI, d'Archiac.

Pl. I, fig. 6.

RANINA TCHIHATCHEFFI, d'Archiac, *Histoire des progrès de la géologie*, vol. III,
p. 303, 1850¹.

— — — de Tchihatcheff, *Le Bosphore et Constantinople*, p. 514,
1864.

Cette espèce, bien que très-voisine de la *Ranina Marestiana* de Kœnig, s'en distingue par un certain nombre de caractères bien tranchés. La carapace est beaucoup plus bombée et notablement plus étroite; les sillons qui, de

1. Nous devons la description de cette espèce à l'obligeance de M. Alphonse Milne-Edwards, que ses travaux spéciaux sur les crustacés ont fait si avantageusement connaître dans la science.

chaque côté, limitent la région branchiale, sont moins profonds; c'est à peine si l'on peut constater leur présence. De même que chez l'espèce que l'on rencontre si fréquemment en Italie, le bouclier céphalo-thoracique est sillonné transversalement par des lignes saillantes couvertes d'un rang de tubercules dirigés en avant. Ces tubercules sont arrondis et disposés les uns à côté des autres, mais un peu plus espacés que chez la *R. Marestiana*. Sur l'espèce qui nous occupe ici, on n'aperçoit aucune trace des petites granulations qui, chez le fossile précédent, ornaient le test, dans l'intervalle des lignes saillantes transversales; mais cette absence est peut-être due à l'usure de l'échantillon que nous avons sous les yeux. En avant, ces crêtes tuberculeuses se dirigent presque directement d'un bord à l'autre, les premières s'avancant légèrement sur la ligne médiane, vers la pointe rostrale; un peu plus en arrière, à la hauteur de la région cardiaque, les crêtes décrivent un arc très-marqué, dont la convexité est dirigée en arrière. Chez la *R. Marestiana*, cette courbure est beaucoup moins considérable. Une espèce du même genre qui se trouve dans les couches nummulitiques de l'Inde, et qui n'a pas encore été décrite, présente ce même caractère porté au plus haut point. Enfin les deux ou trois dernières crêtes thoraciques de la *R. Tchihatcheffi* sont presque droites. Les bords antérieurs de l'individu que nous avons entre les mains sont mal conservés, et il est impossible d'étudier la disposition des prolongements qu'ils devaient présenter. Nous devons donc nous contenter des caractères tirés de la forme extérieure et de la direction des lignes saillantes. Chez les Ranines vivantes, la forme de la carapace varie considérablement avec l'âge, et si l'on veut prendre ce caractère en considération sérieuse, il faut avoir

soin de comparer entre eux des échantillons de même grossueur et par conséquent à peu près de même âge. Quant à la direction des crêtes tuberculeuses, elle ne varie que dans des limites très-restreintes chez les divers individus d'une même espèce.

La *R. Aldrovandi* ne peut être confondue avec la *R. Tchihatcheffi*. En effet, les lignes saillantes de la carapace de ce crustacé forment de petits arcs à convexité dirigée en arrière, et ces arcs s'entre-coupent les uns les autres, comme le font les contours des écailles de poisson:

La *Ranina Haszlenskyi* décrite par M. Reuss est nettement caractérisée par l'absence de crêtes transversales. Le bouclier céphalo-thoracique est couvert de simples tubercules.

La *R. Tchihatcheffi* provient des couches nummulitiques de Saint-Georges (Thrace).

A cette époque géologique, les espèces de ce genre, qui aujourd'hui ne compte plus qu'un seul représentant, vivaient en assez grande abondance. En effet, on en connaît plusieurs en Italie; on en a rencontré au Kressenberg, en Bavière; en France, dans les assises du calcaire grossier; aux Indes, dans une formation déposée à peu près à la même époque. Enfin, l'étude de quelques fragments assez mal conservés nous autorise à penser que le calcaire à Nummulites d'Égypte renferme aussi des Ranines.

CLASSE DES ANNÉLIDES.

Genre **SERPULA**, Linne.

SERPULA SPIRULEA, Lamarck.

- SERPULA SPIRULEA** de Lamarck, *Hist. natur. des anim. sans vertèbres*,
vol. V, p. 366, 1818.
- — — — — *id.*, *ibid.*, 2^e éd., vol. V, p. 623, 1838.
- SERPULITES NUMMULARIUS** . . Schlotheim, *Petrefact.*, vol. I, p. 97.
- ROTULARIA CRISTATA** et **COMPLANATA**. DeFrance, *Dictionn. des sc. natur.*, vol.
XLVI, p. 322.
- VERMICULARIA NUMMULARIA**, de Munster, in Keferstein, *Deutschland*, vol. VI, p. 97,
1828.
- SERPULA SPIRULEA** Goldfuss, *Petrefacta Germaniæ*, vol. I, p. 241, pl. LXXI,
fig. 8 a, b, 1826.
- SPIRULEA NUMMULARIA** Bronn, *Let. geognost.*, p. 1150, pl. XXXVI, fig. 16 c, 1838.
- — — — — de Hauer, *Jahrb.*, de Leonhard, p. 662, 1837.
- SERPULA SPIRULEA** d'Archiac, *Mém. soc. géol. de France*, 1^{re} sér., vol. II,
p. 180, 1836.
- — — — — *id.*, *ibid.*, 2^e sér., vol. II, p. 206, 1846.
- — — — — Neugehorn, *Berichte üb. Mittheil.*, vol. II, p. 48, 1847.
- — — — — d'Archiac, *Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. III,
p. 427, 1850.
- — — — — *id.*, *Hist. des progrès de la géologie*, vol. III, p. 254,
1850.
- — — — — *id.*, in Tchihatcheff, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér.,
vol. VII, p. 405, 1850.
- — — — — *id.*, *Descript. des animaux foss. de l'Inde*, p. 339, 1854.
- — — — — de Hauer, *Ueber die eocen-Geb., etc.* (*Jahrb. der K. K.*
geol. Reich. 9^e année p. 122, 117 et 114, 1858.)
- — — — — de Hauer et Stache, *Geol. Siebenburgens*, p. 617 (*S.*
nummularia, *ibid.*, p. 262), 1863.
- — — — — G. Stache, *Die eocene-Geb., in Inner-Krain und Istrien*,
p. 41, 77, 78, 99, 1864.

Localités. Zafiranol. Nous ne connaissons qu'un seul échantillon de ce fossile provenant de l'Asie Mineure, mais ses caractères et sa présence au milieu de tous les fossiles de cette localité ne peuvent laisser aucune incertitude sur sa détermination.

— Columbres (Asturies); Biarritz, Pau (Basses-Pyrénées), Montfort, Gibret, etc. (Landes); Cap la Mortola près Nice, Rouaine (Basses-Alpes); le Kressenborg, etc. (Bavière); le Salzbourg, Oberweiss; Nugla, Galignana, Gherdosella, Albona (Istrie); Vérone, Priabona (Vicentin); Althofen près Klagenfurt, Spalatro, Porcsesd (Hongrie); chaîne côtière de la mer Noire; Hydrabad (vallée inférieure de l'Indus).

CLASSE DES MOLLUSQUES.

CÉPHALOPODES.

Genre **NAUTILUS**, Breyn.

NAUTILUS indét.

NAUTILUS ZICZAC, Sowerby, *Miner. conchol.*, p. 12, pl. 1, 1812.

— — d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XI, p. 379, 1854.

Nous avons d'abord rapporté à l'espèce de Sowerby un fragment de moule de Nautilé qui, examiné plus attentivement, se rapprocherait plutôt du *N. Parkinsoni*, F. E. Edw. (*A monograph of the eocene moll.*, p. 49, pl. VII; *Paléont. soc.*, 1839; Parkinson, *Organ. rem.*, pl. 7, fig. 15, 1844), mais le mauvais état de l'échantillon ne permet pas de constater la forme en languette du lobe latéral des cloisons ni la position du siphon.

Localité. Entre Tarsus et Nemroun (Cilicie).

GASTÉROPODES.

Genre **ROSTELLARIA**, Lamarck.

1. **ROSTELLARIA SUBFUSOIDES**, d'Archiac, var.

Pl. IV, fig. 9.

ROSTELLARIA SUBFUSOIDES, d'Archiac, *Les Corbières*, *Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VI, p. 313, 1859.

Coquille (moule) puppoïde, à arêtes convexes, composée

de cinq tours très-arrondis, séparés par une suture simple, le dernier étant égal à la moitié de la hauteur totale; couverte de plis longitudinaux, simples, assez rapprochés, réguliers, excepté sur le dernier tour, où ils deviennent flexueux, surtout vers la base. Ouverture, canal et extrémité supérieure de la spire inconnus.

Observations. Nous regardons provisoirement ce moule incomplet comme une variété renflée, raccourcie et puppi-forme de l'espèce signalée dans les couches nummulitiques inférieures des environs de Montolieu (Aude), laquelle se rapproche beaucoup, à son tour, de l'individu que nous avons décrit et figuré comme provenant de la chaîne d'Hala (*Descript. des anim. foss. du groupe numm. de l'Inde*, p. 313, pl. xxx, fig. 5). Les échantillons de ces diverses localités, en y comprenant le *R. fusoides* d'Arch. (*ibid.*, fig. 4), présentent une série de formes de plus en plus renflées depuis ce dernier, qui est le plus allongé jusqu'à celui de l'Asie Mineure.

Localité. Mont-Karamass (Cappadoce).

2. ROSTELLARIA indét.

Moule incomplet rappelant celui du *R. goniophora*, Bell., des environs de Nice (*Catal. method.*, etc. *Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VI, pl. xiii, fig. 18, 19, 1852). Il en diffère cependant par l'existence d'une seconde carène moins prononcée, qui rend les tours moins anguleux, et par des stries intermédiaires filiformes, transverses, inégales.

Localité. Zafirabolli (Paphlagonie), dans un calcaire gris rempli d'*Alveolina longa*, Czjz.

3. ROSTELLARIA indét.

Moule incomplet rappelant en petit ceux du *R. columbaria*, Lam., mais dont les tours seraient plus détachés et la suture de la spire plus large et plus profonde.

Localité. Zafiranboli.

Genre **TEREBELLUM**, Lamarck.4. **TEREBELLUM BELEMNITOIDEUM**, d'Archiac.

Pl. II, fig. 2.

TEREBELLUM BELEMNITOIDEUM, d'Archiac, in Tchihatcheff, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 1850.

— — — — — *id.*, *Hist. des progrès de la géologie*, vol. III, p. 300, 1850.

Coquille (moule) fusiforme, très-allongée, composée de trois ou quatre tours peu convexes, enroulés très-obliquement, appliqués les uns sur les autres, de manière à laisser à peine distinguer la suture ; le dernier occupant presque toute la hauteur. Sommet obtus ; ouverture allongée, fort étroite ; bord droit faiblement arqué, très-peu dilaté à la base ; bord gauche un peu excavé à sa partie inférieure. — Hauteur des plus grands individus : 412 à 413 millim., diamètre, 32 millim.

Observations. De nombreux moules de cette espèce, remarquable par sa taille, permettent de la séparer du *T. subbelemnitoideum* d'Arch., de la chaîne d'Hala (*Descript. des fossiles du groupe numm. de l'Inde*, p. 333, pl. xxxii, fig.

16). Sa spire est plus conique, ses tours sont plus enveloppants, la suture est moins prononcée et la forme générale plus régulièrement fusioïde.

Localités. Zafiranolli; calcaires blancs, sub-cristallins à *Nummulites Ramondi*, etc.; mont Yarimkalé.

2. TEREBELLUM DISTORTUM, d'Archiac.

Pl. II, fig. 3.

TEREBELLUM DISTORTUM, d'Archiac, *Descript. des anim. foss. du groupe numm. de l'Inde*, p. 334, pl. XXXII, fig. 19, 1854.

Le moule, qui a été représenté par erreur dans le plan de sa courbure, au lieu de l'être suivant son profil, est parfaitement identique à ceux de l'Inde.

Localités. Zafiranolli; calcaires blancs sub-cristallins.

— Chaîne d'Hala, Sind, montagne de Sel, Pendjab.

3. TEREBELLUM OBTUSUM, J. de C. Sowerby.

TEREBELLUM OBTUSUM, J. de C. Sowerby, *Transact. geol. soc. of London*, 2^e sér., vol. V, pl. XXVI, fig. 31, 1840.

— — d'Archiac, *Hist. des progrès de la géologie*, vol. III, p. 300, 1850.

— — *id.*, in Tschischkoff, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 1850.

— — *id.*, *Descript. des foss. du groupe numm. de l'Inde*, p. 333, pl. XXXII, fig. 20, 21, 1854.

Localités. Zafiranolli, dans les calcaires blancs sub-cristallins, entre Yuzgat et Osmanköi.

— Chaîne d'Hala, Sind; dans les calcaires à *Nummulites Ramondi*; Soomrow, Cutch.

4. TEREHELLUM CONVOLUTUM, Lamarck.

- TEREHELLUM CONVOLUTUM, de Lamarck, *Ann. du muséum*, vol. XVI, p. 302, et VI, pl. XLIV, fig. 3.
- SERAPHE — Sowerby, *Miner. conchol.*, pl. CCLXXXVI.
- TEREHELLUM — Deshayes, *Descript. des coq. foss. des environs de Paris*, vol. II, p. 737, pl. xcv, fig. 32, 33.
- — d'Archiac, *Hist. des progrès de la géologie*, vol. III, p. 300, 1850.
- — *id.*, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 1850.

Quoique nous n'ayons sous les yeux que le moule d'un seul échantillon, il est trop distinct des précédents et l'enveloppement du sommet de la spire par le dernier tour est trop complet pour que nous n'admettions pas son identité avec l'espèce du terrain tertiaire inférieur de l'ouest de l'Europe.

Localités. Zafiranolı; entre Yuzgat et Osmanköi.

— Calcaire grossier du bassin de la Seine et niveau correspondant de la Belgique et de l'Angleterre. — Groupe nummulitique de Biarritz (Basses-Pyrénées), Nice, ? Klausenburg (Siebenbürgen), Akhaltsikhé (Arménie).

5. TEREHELLUM BRAUNI, Leymerie.

- TEREBELLOPSIS BRAUNI, Leymerie, *Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. I, p. 365, pl. xvi, fig. 8, 1846.
- — d'Archiac, *Hist. des progrès de la géologie*, vol. III, p. 300, 1850.
- — Bellardi, *Catal. raisonné*, etc. (*Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. IV, p. 217, 1852).
- TEREHELLUM — d'Orbigny, *Prodrome*, p. 314, 1850.
- — d'Archiac, *les Corbières*, p. 314, 1859.
- — *id.*, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVI, p. 795, 1859.

Nous rapportons à cette espèce un fragment assez dis-

tinct du *T. distortum* et provenant de la même couche.

Localités. Zafiranolli.

Pépiane et les Bordes (Ariège); les Corbières, Montolieu, Conques (Aude); Nice.

Genre FUSUS, Lamarck.

1. FUSUS ZAFIRANBOLIENSIS, d'Archiac.

Pl. I, fig. 3.

FUSUS ZAFIRANBOLIENSIS, d'Archiac, *Hist. des progrès de la géologie*, vol. III, p. 293, 1850.

Coquille (moule) fusiforme, obtuse au sommet, probablement prolongée à sa base, composée de six ou sept tours convexes, séparés par une suture profonde, ornés de tubercules larges, peu élevés, qui en occupent toute la hauteur, et au nombre de sept sur le dernier, où ils s'atténuent sensiblement. Ouverture étroite, anguleuse au sommet, se prolongeant à sa base en un canal dont l'extrémité est inconnue. Bord droit faiblement convexe; bord gauche concave; columelle unie se continuant pour former le canal. — Hauteur des grands individus : 22 à 23 centim.; diamètre du dernier tour 10 à 11.

Observations. Cette coquille, remarquable par sa forme et ses dimensions, nous a laissé quelque incertitude quant au genre dans lequel elle doit être placée. Nous avons d'abord cru reconnaître des traces de dents au bord droit, ce qui nous l'avait fait rapprocher du fossile des couches nummulitiques de l'Inde désigné par M. J. de C. Sowerby sous le nom de *Turbinellus fusoides* (*Bull. soc. géol.*, 2^e

sér., vol. VII, p. 405, 1850) ; mais un nouvel examen nous démontra l'absence complète des dents présumées, et nous plaçâmes ces moules dans le genre Fuseau, où nous les laissons provisoirement. Le dernier tour, en paraissant se relever un peu contre la spire et se rapprochant de l'ouverture, pourrait faire croire que ces moules proviennent d'un très-grand Rostellaire ou d'un *Chenopus*, et la base de l'ouverture n'aurait rien de contraire à cette supposition, mais ce relèvement, s'observant aussi dans quelques fuseaux, ne serait pas un indice suffisant pour faire admettre une expansion du bord droit, qui remonterait plus ou moins le long de la spire. Ces moules, dans leur forme générale, rappellent, mais en très-grand, celle du *Fusus bulbiformis*, var. *a.* Lam., Desh., pl. LXXVIII, fig. 9, 10 ; Sow., *Miner. conchol.*, pl. CCXCI.

Un fossile assez voisin de celui-ci a été figuré dans le grand ouvrage de Knorr (*Lapides diluvii universalis testes*, t. II, p. 101, pl. C, 1°, 1768). Il est un peu plus renflé vers sa partie moyenne et l'auteur dit qu'il ne porte point de tubercules et qu'il appartient aux Buccins lisses.

Il provenait de la Transylvanie, et, par la teinte de la roche, on peut présumer qu'il appartenait aux couches où le même auteur cite, dans les montagnes situées sur les limites de la Transylvanie et de la Hongrie (p. 131 et pl. D VIII), l'Huître que nous regardons comme l'*O. rarilamella* type. M. de Verneuil a recueilli dans le groupe nummulitique de San Llorente en Catalogne un très-grand moule de gastéropode identique avec le *Buccinite* de Walch et Knorr, mais de taille plus que double. Le dernier tour a 21 centim. de hauteur sur 16 de diamètre, et la coquille entière ne devait pas avoir moins de 35 centim. du sommet à

la base. Nous ne trouvons aucun document qui se rapporte à ce fossile dans l'important ouvrage que MM. de Hauer et G. Stache viennent de publier (*Geologie Siebenbürgens*, 1863).

Localités. Zafiranolli (Paphlagonie); calcaire gris marneux pétri de *Nummulites Ramondi*; entre Angora et Bazarkoï (Galatie).

Genre HARPA, Lamarck.

1. HARPA? indéterminé.

Pl. 1, fig. 4.

Contre-empreinte fort incomplète d'une coquille que nous avons d'abord rapportée au genre *Cassis* (*Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 1850; *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 296, 1850), mais qui semble plutôt se rapprocher des Harpes et entre autres de l'*H. mutica*, Desh., pl. LXXXVI, fig. 14, 15. Les côtes étaient d'ailleurs plus larges, plus obtuses, et la coquille était moins globuleuse.

Localité. Calcaire dur blanc-jaunâtre de Zafiranolli.

2. HARPA? indéterminé.

Pl. 1, fig. 5.

Une seconde espèce, voisine de la précédente, nous est indiquée par un moule provenant d'un calcaire jaune à *Nummulites Ramondi*. Sa spire est plus élevée, les tours sont plus hauts, les côtes moins nombreuses, plus larges et moins

prononcées. L'absence de toute trace de plis à la columelle nous a fait placer ici ce moule provisoirement plutôt que dans le voisinage des Volutes et en particulier de la *V. cythara*, Lam., dont il rappelle singulièrement les individus jeunes. Cette ressemblance aurait été plus frappante si l'échantillon eût été placé par le dessinateur de manière à présenter le bord gauche dans toute son étendue.

Localité. Vallée d'Aratch (Paphlagonie).

Genre VOLUTA, Linné.

1. VOLUTA? indét.

Moule très-incomplet d'une espèce qui, par sa forme générale et ses dimensions, rappelle la *V. musicalis*, Lam.

Localité. Vallée d'Aratch.

2. VOLUTA? indét.

Moule aussi fort incomplet d'une espèce conoïde à plis nombreux sur la columelle et paraissant devoir rentrer dans le groupe des *Musicales* de Lamarck. Nous en avons décrit plusieurs provenant des couches nummulitiques de l'Inde, et celle-ci rappellerait un peu, par sa forme et ses dimensions, celle que nous avons dédiée à notre excellent ami et collaborateur J. Haime (*Descript. des foss. du groupe numm. de l'Inde*, pl. xxxi, fig. 26, 27).

Localité. Vallée d'Aratch.

Genre CYPRÆA, Linné.**CYPRÆA ELEGANS, DeFrance.**

CYPRÆA ELEGANS. DeFrance, *Dictionn. des sc. nat.*

— GERVILLEI, Sowerby, *Genera of shells*, fig. 8.

— ELEGANS.. Deshayes, *Descript. des coq. fossiles*, etc. p. 725, pl. xcvi, fig. 3-6.

— — d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 1850.

— — *id.*, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 299, 1850.

— — Bellardi, *Catal. raisonné des foss. du comté de Nice*, p. 215, 1852.

— — de Haucet et G. Stache, *Geologie Siebenbürgens*, p. 617, 1863.

Le seul échantillon que nous ayons sous les yeux semble bien appartenir à l'espèce du terrain tertiaire inférieur de l'ouest de l'Europe.

Localités. Zafirabolı (Paphlagonie); entre Angora et Bazarkoı (Galatie).

— Calcaire grossier du bassin de la Seine; Hauteville (Manche); environs de Nice; Klausenburg (Siebenbürgen).

Genre OVULA, Bruguière.**OVULA DEPRESSA, J. de C. Sowerby (*species*).**

Pl. II, fig. 4.

CYPRÆA DEPRESSA, J. de C. Sowerby, *Transact. geol. soc. of London*, 2^e sér., vol. V, pl. xxiv, fig. 12, 1840.

— — d'Archiac, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 1850.

OVULA — *id.*, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 299, 1850.

- — var. *id.*, *Descript. des foss. numm. de l'Inde*, p. 329, pl. XXXI, fig. 1, 2, 1854.
 — — d'Archiac, *Les Corbières*, p. 314, 1859.

Le dessinateur a mal compris les contours du moule de la coquille, qui est rendu globuleux au lieu d'être cylindroïde, comme dans le dessin de M. J. de C. Sowerby, qui le représente plus exactement. Notre variété est d'ailleurs plus courte. L'échantillon recueilli par M. de Tchihatcheff est parfaitement semblable à celui que M. Grant a rapporté de Cutch.

Localités. Zafiranboli; calcaire jaunâtre, dur, à cassure inégale avec Nummulites.

— Montolieu (Aude); Béloutchistan; province de Cutch; chaîne d'Hala pour la variété.

Genre **NATICA**, Adanson.

1. **NATICA BAZARKOIENSIS**, d'Archiac.

Pl. II, fig. 5.

NATICA BAZARKOIENSIS, d'Archiac. *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 1850.

— — *id.*, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 280, 1850.

Coquille (moule) conique à sommet légèrement obtus; spire scalariforme, élevée, composée de six à sept tours séparés par une suture large et profonde; le dernier très-arrondi à la base est égal à la moitié de la hauteur totale du moule. Ouverture inconnue. — Hauteur 66 millim.; diamètre du dernier tour 9.

Observations. Quoique les moules de cette espèce soient

fort nombreux, aucun ne donne une idée satisfaisante de la forme de l'ouverture ni de la base du dernier tour. La coquille devait avoir de grands rapports avec la *Natica spirata*, Desh. (pl. XXI, fi. 1, 2, et la *Natica hybrida*, Desh., pl. XIX, fig. 17, 18, et *Descript. des anim. sans vertèbres*, pl. LXXI, fig. 1, 2); mais la spire était sans doute beaucoup plus élevée, et le dernier tour, toutes proportions gardées, était moins haut. Des moules parfaitement identiques avec ceux-ci sont fréquents dans les couches nummulitiques du département de l'Ariège.

Localités. Bazarkoï; Zafiranholi (Galatie); entre Yuzgat et Osmankoï.

— Les Bordes, Montaigu, etc. (Ariège).

2. NATICA BREVISPIRA, Leymerie.

Pl. II, fig. 6, a.

NATICA BREVISPIRA, Leymerie, *Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. I, p. 363, pl. XVI, fig. 4, 1846.

— — d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 280, 1830.

— — *id.*, *Les Corbières*, p. 300, 301, 313, 1859.)

— — *id.*, *Note sur les fossiles du département de l'Ariège* (*Bull. soc. géol.*, 2^e série, vol. XVI, p. 793 et *passim*, 1859).

— — de Hauer et G. Stache, *Geologie Siebenbürgens*, p. 615, 1863.

Le seul échantillon que nous possédions de l'Asie Mineure est identique avec les moules si fréquents dans les couches correspondantes du pied nord des Pyrénées.

Localités. Zafiranholi.

— La Bourguère, Pépiane, les Bordes, Péreille, etc. (Ariège); Coustouge, Saint-Laurent, Montolieu, etc. (Aude); Barband, dans l'Erzgebirge des Siebenbürgen.

3. NATICA CEPACEA ? Lamarck.

Pl. III, fig. 7.

- NATICA CEPACEA ? de Lamarck, Deshayes, *Descript. des coq. foss.*, etc., vol. II, p. 168, pl. xxii, fig. 5, 6.
- — d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 280, 1850.
- — Bellardi, *Catal. raisonné*, etc., *Mém. soc. géol.*, 2^e sér., vol. IV, p. 212, 1852.
- — d'Archiac, *Descript. des anim. foss. de l'Inde*, p. 280, pl. xxv, fig. 14, 15, 1854.
- — de Hauer et G. Stache, *Geologie Siebenbürgens*, p. 617, 1863.

Ces moules assez nombreux, semblables à ceux de la chaîne d'Hala, ne nous paraissent différer des moules de la coquille du calcaire grossier du bassin de la Seine que par leurs moindres dimensions; ils pourraient donc constituer tout au plus une variété *minor*.

Localités. Zafirnboli.

— Calcaire grossier de Paris et du Cotentin; environs de Nice; Klausenburg, Monostor-Wald, Porcsesd (Siebenbürgen), chaîne d'Hala, Sinde.

4. NATICA ?

Pl. III, fig. 8, 8, a; pl. IV, fig. 10, a.

Nous avons fait représenter ce moule, qui diffère du précédent en ce que la spire est moins acuminée; les tours sont moins aplatis en dessus et la suture est plus prononcée. Ses caractères génériques sont d'ailleurs tout aussi incertains. La coquille incomplète (pl. IV, fig. 10, a) paraît encore une

variété du type de la *N. cepacæa*. Cependant de meilleurs échantillons pourraient peut-être aider à l'en séparer.

Localités. Vallée d'Aratch, pour les moules. L'individu représenté pl. iv, fig. 5, provient des calcaires blancs de Zafiramboli.

5. NATICA ROUAULTI, d'Archiac.

AMPULLARIA indét.. Alex. Rouault., *Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. III, p. 474, pl. xvi, fig. 1, 1850.

NATICA ROUAULTI .. d'Archiac, *Descript. des anim. foss. de l'Inde*, p. 283, pl. xxv, fig. 22, 23, 1854.

— — — *id.*, *Les Corbières*, p. 292, 1859.

— PICTETI... Hébert et Renevier, *Foss. du terr. numm. supér.*, p. 23, pl. 1, fig. 1, 1854.

Les deux moules incomplets que nous avons sous les yeux se rapprochent évidemment de cette espèce plus que de toute autre, quoique le dernier tour paraisse moins grand et que le sommet de la spire soit moins acuminé. Nous pensons que la *N. Picteti* signalée par MM. Hébert et Renevier pourrait n'en être qu'une variété plus grande.

Localités. Zafiramboli.

— Bos-d'Arros (Basses-Pyrénées); la Grasse (Aude); Saint-Bonnet (Hautes-Alpes); les Diablerets, canton du Valais; calcaire jaune marneux du Sinde et marnes noires de Subathoo.

6. NATICA SIGARETINA, Lamarck (*species*).

AMPULLARIA SIGARETINA, de Lamarck, *Ann. du mus.*, vol. V, p. 32, 1804, et vol. VIII, pl. vi, fig. 1, 1806.

— — — J. Sowerby, *Miner. conchol.*, pl. cclxxxiv (les deux figures inférieures).— Non. *Natica*, *id.*, *ibid.*, pl. cclxxxix, fig. 3, 1821.

- NATICA SIGARETINA.... Deshayes, *Coq. foss. des environs de Paris*, vol. II, p. 170, pl. xxi, fig. 5, 6, 1824.
- — ? Leymerie, *Mém. sur le terrain à Numm.* (*Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. I, p. 370, 1846).
- — d'Archiac, *Descript. des foss. des env. de Bayonne* (*Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. III, p. 443, 1850).
- — *id.*, *Hist. des progrès de la géologie*, vol. III, p. 282, 1850.
- — Bellardi, *Catal. raisonné des foss. du comté de Nice* (*Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. IV, p. 211, 1852).
- — d'Archiac, *Descript. des anim. foss. de l'Inde*, p. 281, pl. xxv, fig. 19? 1854.
- — Hébert et Renevier, *Descript. des foss. du terr. numm. des environs de Gap*, etc., p. 75, 1854.
- — d'Archiac, *Les Corbières*, p. 314, 1850.
- — *id.*, *Note sur les fossiles du département de l'Ariège* (*Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. XVI, p. 793, 1850).
- — C. W. Gümbel, *Geognost. Beschreib. des bayer. Alpengeb.* ch. ix, p. 20, 1861.
- — de Hauer et G. Stache, *Geologic Siebenbürgens*, p. 615, 1863.

Cette espèce est, comme on le voit d'après la synonymie, l'une des plus répandues de la partie moyenne du terrain tertiaire inférieur, ou de la zone nummulitique asiatico-européenne.

Localités. Vallée d'Aratch (Paphlagonie); mont Karass (Cappadoce).

— Bassins de la Seine, de la Belgique, du Hampshire.
 — Biarritz (Basses-Pyrénées); Brassempouy (Landes); la Bourguère, Pépiane, les Essets, la Bastide, etc. (Ariège); les Corbières, la Montagne-Noire (Aude); environs de Nice; Saint-Bonnet (Hautes-Alpes); les Diablerets, le Ralligsötcke (Suisse); Ronca? (Vicentin); le Kressenberg, Reit (Alpes de la Bavière); Csürülye, Klausenburg, Monostor-Wald (Siebenbürgen); dans les diverses couches nummulitiques du Sinde.

Genre SIGARETUS, Adanson**1. SIGARETUS CANALICULATUS, Sowerby. ?**SIGARETUS CANALICULATUS, Sowerby, *Min. conchol.*, pl. CCCLXXXIV.— — Deshayes, *Descript. des coq. foss. des environs de Paris*,
vol. II, p. 182, pl. XXI, fig. 13, 14.

Nous rapportons avec doute à cette espèce un moule
incomplet de l'Asie Mineure.

Localités. Zafirabolli.

— Calcaire grossier du bassin de la Seine; Hauteville
(Manche); argiles de Barton et de Bracklesheim.

2. SIGARETUS KARAMASSENSIS, d'Archiac.

Pl. III, fig. 6, 6, a.

SIGARETUS nov. sp. d'Archiac, in Tchihatcheff, *Bull. soc. géol. de France*,
2^e sér., vol. VII, p. 409, 1850.— KARAMASSENSIS, *id.*, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 282, 1850.

Coquille (moule) ovulaire, à spire très-courte, obtuse
au sommet, composée de quatre tours; les trois premiers
fort petits, très-déprimés; le dernier très-grand et très-
oblique. Ouverture elliptique fort allongée et dont le grand
axe forme un angle de 45° avec celui de la coquille. —
Hauteur, 15 millim.; diamètre du dernier tour, 30.

Observations. La forme bien accusée de ce moule ne
permet pas de le confondre avec aucune autre espèce du
même genre.

Localités. Mont Karamass (Cappadoce).

Genre **CERITHIUM**, Adanson.4. **CERITHIUM TCHIHATCHEFFI**, d'Archiac.

Pl. I, fig. 4, 2, et pl. IX, fig. 2, 3.

CERITHIUM TCHIHATCHEFFI, d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 409, 1850.— — *id.*, *Hist. des progrès de la géologie*, vol. III, p. 289, 1850.

Coquille (moule) turriculée composée probablement de vingt-huit à trente tours aplatis ou légèrement convexes, séparés par une suture profonde, divisés dans leur hauteur par des plis transverses peu prononcés, en nombre variable de deux à cinq ou six, également espacés et égaux, traversés à leur tour par des sillons longitudinaux au nombre de sept ou huit sur chaque tour, avec un point enfoncé à l'endroit du croisement. Les uns et les autres disparaissent ou s'atténuent par places, et parfois quelques points enfoncés persistent seuls çà et là. La base du dernier tour est limitée par une dépression au delà de laquelle s'observent encore quelques sillons concentriques, accompagnés aussi de points enfoncés. Ouverture petite, rétrécie à ses extrémités; bord droit arqué, muni d'une gouttière à sa partie supérieure, se rétrécissant vers la base en un canal qui paraît avoir été assez court; bord gauche un peu concave, portant deux plis égaux également espacés vers sa partie moyenne, puis se recourbant en arrière vers le bas pour former le canal en se réunissant au bord opposé. — Hauteur présumée, 35 à 40 centim.; diamètre du dernier tour, 9.

Observations. Ce Cérîte, quoique imparfaitement connu

par son moule, était sans doute une coquille très-remarquable par sa taille, et se distinguait de ses innombrables congénères par la présence à la fois de deux plis à la columelle et de plis plus ou moins nombreux au bord droit, accompagnés de denticules au nombre de cinq ou six, disposés par rangées longitudinales comme dans certains Tritons, Fuseaux, etc. Sur un ou deux échantillons, on pourrait soupçonner que la columelle était creuse et canaliculée comme dans le *C. perforatum*, Lam., et les Nérinées; mais, en réalité, le carbonate de chaux a cristallisé dans le vide laissé par la columelle après sa dissolution, laquelle avait été postérieure au moulage de l'intérieur de la coquille, par la matière de la roche environnante. La plupart des moules que nous avons sous les yeux sont plus ou moins comprimés par un effet d'écrasement postérieur à la disparition de la columelle et même à son remplissage par le calcaire spathique. La distribution des empreintes des denticules à la surface des tours est peu constante ainsi que celle des plis, mais quand ceux-ci sont nombreux; les points enfoncés le sont également et toujours disposés en série, aussi bien sur les tours supérieurs de la spire que sur ceux de sa partie moyenne ou inférieure. Le canal de la base paraît avoir été court, peu recourbé et le bord droit devait être peu dilaté. La forme générale de la base du dernier tour et celle de l'ouverture devaient ressembler assez aux parties correspondantes du *C. giganteum*, Lam., avec les plis de la columelle que l'on retrouve dans la plupart des grandes espèces du genre; *C. cornucopiæ*, Sow., *C. parisiense*, Desh., *G. incomptum*, id., *C. auversianum*, id., *C. paratum*, id.

Nous avons fait représenter, pl. ix, fig. 3, un moule qui, malgré le grand écartement des tours, leur petit nombre et la

brèveté de la spire, semble devoir être rapporté à un individu jeune de cette espèce. On y voit nettement l'empreinte des deux plis columellaires, prononcés, équidistants, et, de distance en distance, l'empreinte d'une dent au bord droit, ce qui devait donner à l'ouverture la forme d'un trèfle irrégulier à lobes inégaux.

Localités. Vallée d'Aratch; environs de Zafiranboli, calcaire blanc à *Nummulites Ramondi* et *Terebellum*; mont Karamass, calcaire gris marneux à *Nummulites scabra*, Lam.; mont Baglar et village Husseinghazi (le premier au nord-est, et le dernier au nord d'Angora); mont Yarimkalé.

2. CERITHIUM LEYMERIEI, d'Archiac.

Pl. II, fig. 4.

CERITHIUM GIGANTEUM, de Lamarck? Leymerie, *Mém. sur le terrain à Numm. des Corbières* (*Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. I, p. 367, pl. xxvi, fig. 2, 1846).

- nov. sp... d'Archiac, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 1850.
- LEYMERIEI, *id.*, *Hist. des progrès de la géologie*, vol. III, p. 288, 1850.
- ATHLETA... Alc. d'Orbigny, *Prodrome de paléontologie*, vol. II, p. 319, 1850.
- LEYMERIEI, Bellardi, *Catal. raisonné*, etc. (*Mém. soc. géol.*, 2^e sér., vol. IV, p. 225, 1852).
- — d'Archiac, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. XVI, p. 794, 1859.

Coquille (moule) grande, turriculée, conoïde, composée probablement de dix-huit à vingt tours, élevés, arrondis, séparés par une suture profonde; le dernier plus grand à proportion que les autres, se détachant du précédent par un bourrelet saillant, accompagné de quelques gros tubercules mousses, inégaux, inégalement espacés. Sa base est arrondie, déprimée ensuite et se continue par un canal peu pro-

longé. Ouverture très-oblique; bord droit simple, très-arcué, se recourbant fortement à la base. Bord gauche également simple recourbé en S. — Hauteur, 25 à 30 centim.; diamètre du dernier tour, 10. Certains individus dont le diamètre du dernier tour atteignait 14 centim., devaient en avoir 35 à 40 de hauteur.

Observations. Le moule de ce Cérîte représenté d'abord par M. Leymerie, mais avec doute, comme pouvant provenir du *C. giganteum*, Lam., en est certainement fort distinct, et il suffit, pour s'en convaincre, de comparer les moules des deux espèces. Le *C. Leymeriei* est beaucoup plus court que la coquille du calcaire grossier; ses tours sont moins nombreux, croissent plus rapidement et la forme générale est plus conique. Le dernier tour plus grand, toutes proportions gardées, était relevé par un bourrelet saillant bordant la suture et il ne portait pas de plis sur la columelle, ce qui est un caractère négatif exceptionnel pour les grandes espèces du genre. La forme de la coquille devait ressembler à celle du *C. cornucopiæ* plus qu'à toute autre, mais le dernier tour était encore plus haut et plus dilaté. Il y a des individus plus grands que celui que nous avons fait figurer.

Localités. Zafiraboli; calcaire grossier gris marneux à *Nummulites scabra*, Lam.

— La Montagne-Noire (Aude); Pépiane (Ariège); la Palarea, près Nice. Peut-être est-ce l'espèce signalée sous le nom de *C. giganteum* aux environs de Porcsesd, dans les Siebenbürgen, puis en Roumélie, en Crimée, dans le bassin inférieur de l'Araxe, etc.

CERITHIUM? indét.

CERITHIUM indét., d'Archiac, *Descript. des anim. foss. de l'Inde*, p. 303, pl. xxviii, fig. 13, 1864.

Un fragment de moule semblable à celui que nous avons déjà figuré, mais tout aussi peu déterminable et plus déformé encore, a été rapporté de l'Asie Mineure par M. de Tchihatcheff.

Localités. Mont Karamass.

— Chaîne d'Hala.

Genre PHASIANELLA, Lamarck.

PHASIANELLA OWENI, d'Archiac.

Pl. III, fig. 9.

PHASIANELLA nov. sp., d'Archiac, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 1850.

— — *id.*, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 285, 1850.

— OWENI... *id.*, *Descript. des anim. foss. de l'Inde*, p. 293, pl. xxviii, fig. 3, 4, 1854.

Le moule que nous figurons ici atteint de plus grandes dimensions que ceux que nous avons décrits précédemment. Sa hauteur est d'environ 85 millim., et le diamètre du dernier tour de 40. Le dessinateur ayant donné à celui-ci une forme trop allongée, le moule semble au premier abord différer un peu des échantillons de l'Inde, mais si, par la pensée, on le conçoit plus raccourci et plus globuleux, comme le moule que nous avons sous les yeux, la différence entre ceux des deux pays ne consiste plus que dans la taille un peu plus grande de l'individu de l'Asie Mineure.

Localités. Calcaire gris à *Alveolina longa*, de Zafiranolı (Paphlagonie) ; entre Angora et Bazarkoı (Galatie).

— Calcaire gris blanchâtre avec *Nummulites garansensis*, et peut-être *N. Ramondi* de la chaîne d'Hala ; calcaire marneux compacte de la montagne de Sel, Pendjab.

Genre HIPPONYX, Defrance.

HIPPONYX CORNUCOPIÆ, Defrance. ?

PATELLA CORNUCOPIÆ. de Lamarck, *Ann. du Mus.*, vol. I, p. 311, vol. VI, pl. XLIII, fig. 4.

HIPPONYX CORNUCOPIÆ, Defrance, *Dictionn. des sc. nat. ; Journ. de phys.*, mars 1829.

PILEOPSIS CORNUCOPIÆ, Deshayes, *Descript. des coq. foss. des env. de Paris*, vol. II, p. 23, pl. II, fig. 13-16.

— — Alex. Rouault, *Mém. soc. géol.*, 2^e sér., vol. III, p. 473, 1850.

— — d'Archiac, *Hist. des progrès de la géologie*, vol. III, p. 277, 1850.

HIPPONYX CORNUCOPIÆ, Bellardi, *Catal. raisonné*, etc. (*Mém. soc. géol.*, 2^e sér., vol. IV, p. 228, 1852).

PILEOPSIS CORNUCOPIÆ, d'Archiac, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. XVI, p. 792, 800, etc., 1850.

HIPPONYX CORNUCOPIÆ, Deshayes, *Descript. des animaux sans vertèbres*, etc., vol. II, p. 260.

Quoique ne connaissant qu'un moule de ce fossile, il nous a paru assez caractérisé pour pouvoir le rapprocher de l'espèce si répandue dans le nord-ouest de l'Europe.

Localités. Zafiranolı ; calcaire blanc sub-cristallin avec *Terebellum*, etc. ; entre Yuzgat et Osmankoı.

— Calcaire grossier du nord de la France ; Hauteville (Manche) ; Belgique, Angleterre ; Bos d'Arros, près Pau (Basses-Pyrénées) ; la Bourguère, Pépiane, la Bastide, etc. (Ariège) ; environs de Nice ; Crimée.

Remarques. Les nombreux échantillons de roches nummulitiques rapportés par M. de Tchihatcheff montrent encore des moules et des empreintes de plusieurs autres gastéropodes, mais trop incomplets pour pouvoir être déterminés même génériquement ; nous nous abstiendrons donc de les mentionner d'une manière particulière.

Genre PLEUROTOMARIA, DeFrance.

PLEUROTOMARIA KADIN-KEVIENSIS. nov. spec.

Pl. ix, fig. 1.

Trochus indét., de Tchihatcheff, *Le Bosphore et Constantinople*, p. 516.

Malgré le mauvais état de l'échantillon, nous avons cru devoir faire figurer ce moule revêtu par places d'une portion de test qui ne permet pas de douter que la coquille n'ait appartenu au genre *Pleurotomaire* devenu très-rare pendant la période tertiaire comme de nos jours. La grande taille de celui-ci, la forme en gradins de sa spire, les stries nombreuses, sub-égales, sub-écailleuses, qui recouvrent les tours dans toute leur hauteur, la base convexe du dernier, la place bien accusée de l'échancrure du bord gauche, empêchent de le confondre avec aucune espèce connue. Il rappelle d'ailleurs certains *Pleurotomaires* de l'oolithe inférieure, mais mieux encore le *P. gigantea*, Sow. (in Fitton, *Observ. on some the strata*, etc., pl. xiv, fig. 46, 1836), figuré aussi par M. Geinitz, *Die Versteinerungen von Kieslingswalda*, p. 10, pl. v, fig. 5, 1843. La description du *P. Duboisi* (May., *Journ. de Conchil.*, vol. V, p. 101, 1856; *Trochus giganteus* Dub.) ne peut convenir à notre espèce.

Localités. Kadin-Kévi, Thrace.

Genre **EMARGINULA**, Lamarck.

EMARGINULA indét.

EMARGINULA indét., de Tchihatcheff, *le Bosphore et Constantinople*, p. 516, 1854.

Localité. Avec le précédent.

ACÉPHALES.

BRACHIOPODES.

Genre **TEREBRATULA**, Llhwyd.

1. **TEREBRATULA DINERENSIS**, nov. sp.

Pl. iv, fig. 1. 2, 3 a, b, c.

Coquille ovulaire, plus ou moins renflée, peu régulière et peu constante dans sa forme générale, souvent sub-pentagonale, à bords tranchants ou obtus; valves également profondes, unies; front presque droit; crochet recourbé, fort petit, touchant le sommet de la petite valve; ouverture à peine visible, aréa presque nulle. — Hauteur, 25 millim.; largeur, 12; épaisseur, 8.

Observations. Cette Térébratule, si variable dans sa forme et ses dimensions, comme le montrent les divers individus que nous avons fait figurer, est remarquable par l'extrême petitesse du crochet et de l'ouverture. Le test fort épais, devenu spathique et fibreux, ne laisse point distinguer de ponctuations. Par son aspect général, cette coquille rappelle certains types jurassiques du même genre.

Localité. Entre Ketchiburlu et Diner (Phrygie), dans un calcaire marneux gris rempli de *Nummulites Ramondi*.

2. *TEREBRATULA PHRYGIA*, nov. sp.

Pl. iv, fig. 4, 4, a.

Coquille transverse dont le front et les arêtes latérales forment ensemble les trois quarts d'un cercle; arêtes cardinales formant entre elles un angle excessivement obtus et avec les arêtes latérales un angle obtus, mais un peu moins ouvert. Valves également bombées; crochet fort petit touchant le sommet de l'autre valve; ouverture à peine visible. — Hauteur, 24 millim.; largeur, 27; épaisseur, 16.

Observations. Sauf la forme et peut-être le test un peu plus mince, mais également spathique et fibreux, sans apparence de perforation, cette coquille a donc la plus grande analogie avec la précédente. L'égale convexité des valves, l'extrême petitesse des crochets, de l'ouverture et de l'aréa, sa présence dans la même couche, pourraient ne la faire considérer que comme une variété, si cette même forme ne présentait une constance que ne semble pas affecter la *T. dinerensis*.

Localité. Avec la précédente.

3. *TEREBRATULA PONTICA*, nov. sp.

Pl. iv, fig. 5, a, b.

TEREBRATULA nov. sp., d'Archiac, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. xviii, p. 561, 1861.

Coquille ovulaire, sécuriforme ou obscurément pentagonale, à bords tranchants; front presque droit ou légèrement infléchi; valves également profondes; crochet médiocre assez recourbé; aréa distincte; ouverture petite, séparée du

sommet de l'autre valve par un deltidium bien apparent. — Hauteur, 45 millim. ; largeur, 35 ; épaisseur, 20.

Observations. Cette espèce a quelques rapports avec la *Terebratula bisinuata*, Lam., du calcaire grossier, mais sa taille est plus grande, elle est plus régulièrement sécuriforme, ses bords sont plus tranchants et le sinus frontal n'est pas sensible; l'ouverture est beaucoup plus petite et le test plus épais. Comme les précédentes, elle rappelle singulièrement des formes jurassiques, telles que les *T. ovoides*, Sow., *subpunctata*, Dav., etc. Le test ponctué est en partie à l'état d'orbicules siliceux. Les meilleurs échantillons qui avaient servi à faire le dessin ayant été égarés, la description n'a pu être faite qu'avec des individus assez incomplets.

Localité. Calcaire gris jaunâtre, marneux de Kassaba (Pont), rempli de *Nummulites Ramondi*.

MONOMYAIRES.

Genre **OSTREA**, Linné.

4. OSTREA RARILAMELLA, Melleville.

Pl. x, fig. 1 et 2; pl. xi, fig. 1.

OSTREO-CAMITE..... G. W. Knorr et Em. Walch, *Lapides diluvii universalis testes*, vol. II, pl. D VIII, 1768.

GRYPHITES..... J. Ehr. de Fichtel, *Von den Versteinerung. in Siebenbürgen*, etc., pl. II, fig. 3, 1780.

OSTREA GIGANTEA.... Deshayes, Dubois de Montpéroux, *Bull. soc. géol.*, 1^{re} sér., vol. VIII, p. 385, 1837. — *Id.*, *Voyage autour du Caucase*, vol. VI, p. 352.

— **LATISSIMA**... Var. *a.* Deshayes, *Mém. soc. géol. de France*, 1^{re} sér., vol. III, p. 19, pl. VI, fig. 1, 2, 3, 1838.

- OSTREA GIGANTEA . . . Huot, *Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée*, vol. II, p. 425 et 755, 1842.
- LATISSIMA . . . L. Rousseau, *ibid.*, vol. II, p. 796, atlas. *Mollusques*, pl. iv, fig. 1.
- — Var. a. Deshayes, Leymerie, *Mém. sur le terrain à Numm.* (*Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. I, p. 366, pl. xvii, fig. 2, 1846).
- — d'Archiac, *Descript. des foss. du groupe numm.*, etc. (*Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. III, p. 440, 1850).
- — *id.*, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 274, 1850.
- PYRENAICA . . Alc. d'Orbigny, *Prodrome de paléontologie*, vol. II, p. 327, 1850.
- GIGANTICA . . Bellardi, *Catal. raisonné*, etc. (*Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. IV, p. 261, 1852).
- PYRENAICA . . Raulin et Delbos, *Extrait d'une monographie*, etc. (*Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. XII, p. 1154, 1855).
- — d'Archiac, *Notice sur les foss. du département de l'Ariège* (*Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. XVI, p. 792, 1859).
- GIGANTEA . . . C. W. Gümbel, *Geognost. Beschreib. des bayerish. Alpengebirge*, p. 19, 25, 30 (du chap. ix), 1861. Voy. la bibliographie jointe à ce mémoire.
- GIGANTEA . . . et LATISSIMA, de Hauer et G. Stache, *Geologie Siebenbürgens*, p. 617, 1863.
- LATISSIMA . . . et PYRENAICA, de Tschihatcheff, *Le Bosphore et Constantinople*, p. 514, 518, 1864.
- nov. sp. . . . Melleville, *Bull. soc. géol.*, 1^{re} sér., vol. IX, p. 213, 1838.
- RARILAMELLA, *id.*, *ibid.*, 1^{re} sér., vol. X, p. 158, 1839.
- — *id.*, *Annales des sc. géol. de Rivière*, vol. II, p. 88, 1843.
- — d'Archiac, *Descript. géol. du département de l'Aisne*, p. 275, 1843.
- — Deshayes, *Descript. des animaux sans vertèbres*, etc., t. II, p. 105, pl. LXXXI, LXXXII, 1860, 1864.

Observations. Nous avons déjà donné, à plusieurs reprises, ce que nous devions croire la synonymie exacte de la plus grande espèce d'Huitre jusqu'à présent connue dans la formation tertiaire inférieure, mais les changements que cette synonymie a éprouvée récemment nous obligent à y revenir ici, d'abord pour la compléter et ensuite pour l'envisager à un point de vue en rapport avec l'importance de

ce fossile, aussi remarquable par ses dimensions que par l'étendue de l'horizon géologique qu'il caractérise.

Figurée il y a un siècle dans le grand ouvrage de Knorr et Walch, puis dans celui d'Ehrenfreid de Fichtel, et sans doute encore dans d'autres du même temps, cette Huître a été méconnue de la plupart des auteurs du commencement de ce siècle. En 1837, Dubois de Montpéreux la signale dans les couches nummulitiques de la Crimée comme étant l'analogue de l'*Ostrea gigantea*, Desh., ou mieux *gigantica*, Brand., du terrain tertiaire inférieur de l'ouest de l'Europe. L'année suivante, M. Deshayes, d'après un échantillon rapporté aussi de Crimée par M. de Verneuil, la désigne comme une variété gibbeuse de son *Ostrea latissima* des couches tertiaires du nord de la France, de la Belgique et de l'Angleterre. De son côté, J. J. Huot emploie la dénomination d'*O. gigantea* pour les échantillons recueillis par lui dans le même pays, et la description donnée par M. L. Rousseau qui revient à la dénomination de M. Deshayes, est accompagnée de figures représentant un individu de petite taille, comme l'indiquent aussi les dimensions mentionnées dans le texte. La place et la forme de l'impression musculaire ne sont pas exactes et résultent d'une fausse apparence due à la disparition d'une partie des lames superficielles de l'intérieur de la valve; l'impression paraît alors beaucoup plus grande et plus rapprochée de la charnière qu'elle ne l'était en réalité.

En 1846, M. Leymerie, figurant un individu d'assez petite taille provenant des couches nummulitiques des Corbières, ne doute pas que ce ne soit l'*O. gigantea* de Dubois (*O. latissima* var. *a* Desh.), mais il va plus loin en déduisant de quelques données bien légères que la coquille des

Corbières établirait le passage entre l'Huître de la Crimée et celle de Paris¹. Ni la figure ni le texte n'indiquent d'ailleurs aucune relation de dimensions.

Nous cherchâmes nous-même, en 1850, à fixer cette synonymie en adoptant la dénomination d'*O. gigantea*, Brand., et non *gigantica*, barbarisme reproduit trop religieusement par M. Nyst et conservé depuis encore par M. Deshayes, comme synonyme d'*O. latissima*, Desh., synonyme que ce savant vient d'adopter lui-même. Mais l'étude que nous fîmes depuis nous convainquit de la différence de l'espèce ainsi désignée par les auteurs avec celle qui caractérise les couches nummulitiques du midi de l'Europe.

De son côté, Alc. d'Orbigny arrivait au même résultat et assignait à cette dernière le nom d'*O. pyrenaica*, nom qu'adoptèrent MM. Raulin et Delbos en 1855 et nous-même en 1859, pendant que dans le centre et l'est de l'Europe d'autres auteurs persistaient à employer, soit isolément, soit concurremment, les dénominations d'*O. gigantea* et *latissima*.

On pouvait donc croire que les incertitudes étaient bien près de cesser parmi les paléontologistes, mais ce n'était en réalité qu'une première phase de l'histoire de ce fossile, aboutissant ainsi à sa séparation définitive de ses congénères du nord-ouest de l'Europe, et nous allons le voir, dans une seconde phase, se rattacher à une autre espèce peu connue encore de cette dernière région.

En 1838, M. Melleville signale une Huître qu'il regarde comme nouvelle, occupant un niveau particulier dans les

1. Page 370, troisième colonne, l'auteur commet une singulière méprise en écrivant : *Dubois in Desh.*, etc., au lieu de *Dehayes in E. de Verneuil* qu'il devrait y avoir.

sables inférieurs des environs de Laon, et qu'il désigne l'année suivante, sans toutefois la décrire, sous le nom d'*Ostrea rarilamella*. Le mauvais état des échantillons que nous avons vus nous la fit d'abord regarder comme une simple variété de l'*O. belloracina*, mais l'auteur l'ayant décrite plus tard sans en donner encore de figure, nous l'adoptâmes dans la *Géologie du département de l'Aisne* et nous n'eûmes plus à nous en occuper ensuite.

M. Deshayes, qui avait eu occasion d'en recueillir de bons échantillons, les comparant avec les autres grandes espèces tertiaires inférieures, trouva que la coquille des couches nummulitiques des Pyrénées, de la Crimée et de l'Asie Mineure, qu'il avait regardée jusque-là comme une variété de son *O. latissima*, n'était autre que l'*O. rarilamella* restée jusque-là si peu connue; il en donna une nouvelle description pour motiver ce rapprochement, et de bonnes figures qui durent appeler de nouveau notre attention sur ce fossile. M. Melleville, de son côté, ayant eu l'obligeance de nous remettre, pour la collection du Muséum, des échantillons de son espèce dans un bon état de conservation, nous avons pu les comparer enfin avec les nombreux spécimens que nous avons des Pyrénées, des Alpes, de la Crimée et de l'Asie Mineure, et par conséquent arriver à nous faire à ce sujet une idée plus exacte peut-être que tout ce que l'on a dit jusqu'à présent.

A ne considérer que les caractères zoologiques d'une valeur absolue, on ne peut nier qu'il n'y ait la plus grande analogie et même identité entre l'Huitre des sables inférieurs des environs de Laon et de Soissons et celle que l'on rencontre dans le groupe nummulitique, depuis les côtes de l'Atlantique jusqu'aux frontières de l'Arménie; mais on doit

reconnaître aussi que la seconde se distingue de la première par ses dimensions, par sa solidité extrême et par son poids, de manière à constituer une variété bien prononcée.

Ainsi, d'après M. Deshayes, les plus grands individus de Laversine (Aisne) sont très-fragiles, ce que M. Melleville avait toujours observé aussi; ils sont moins convexes en dessous que ceux de moyenne taille figurés par l'auteur, et ils mesurent 15 centim. dans les deux diamètres. La coquille, malgré son épaisseur, est extrêmement légère, sa substance très-poreuse est comparable à l'os de la Sèche, et des fragments bien secs surnagent longtemps à la surface de l'eau.

Nous dirons, par opposition à ces caractères secondaires, que, dans les nombreux échantillons que M. de Tschischkoff a rapportés de l'Asie Mineure et de la Thrace, comme dans ceux de la Crimée que nous avons sous les yeux, la grande valve atteint 33 centim. de haut sur 30 de large, et le test, 9 centim. d'épaisseur; la crête interne de la lame cardinale a 10 centim. de long, et la fossette qui en occupe le milieu, a 3 centim. de large sur 6 de long. Le test feuilleté, très-solide, n'est nullement pétrifié; les feuillets se distinguent et se détachent comme dans les Huîtres vivantes; on ne voit aucune trace de porosité appréciable à la loupe; aussi le poids de ces coquilles est-il très-considérable. Des valves inférieures qui ne sont pas même complètes pèsent 1/2 kilog. 250 grammes, soit neuf livres, et une valve supérieure de moyenne taille, de 27 centim. dans les deux sens, 2 kilog. 130 grammes. Quant à l'état spongieux du test remarqué par M. Deshayes, il est très-général dans les localités du nord de la France, mais nous ne l'avons observé ailleurs que dans des échantillons provenant du champ de bataille

d'Inkermann, en Crimée, et dont la gangue est exclusivement composée de *Nummulites Ramondi*, *distans*, *Tchihatcheffi*, *placentula*, *Leymeriei* et *Beaumonti*.

Il résulte de ces faits, constants dans toute cette partie de la grande zone nummulitique, que si l'on veut conserver à cette Huître le nom d'*O. rarilamella*, il faut prendre désormais, pour le type de l'espèce, les individus de cette région méridionale, et non la petite variété qui semble jusqu'à présent propre aux localités restreintes des sables de Laon et de Soissons. Leur ancienneté dans la science, leur constance sur un vaste horizon et leurs grandes dimensions leur donnent incontestablement ce droit; autrement, on prendrait zoologiquement et géologiquement l'exception pour la règle ou la variété et le fait local pour le type et le fait général.

Localités. Zafiranolu; vallée d'Aratch (Paphlagonie); Saint-Georges (Thrace); très-fréquent dans les calcaires à *Nummulites*.

— Asturies (Espagne); Biarritz (Basses-Pyrénées); la Barthe de Pouy, Trabay, Brassempouy (Landes); la Bourguère, Pépiane, Lieurac, Saint-Jean de Verges, etc. (Ariège); Fontcouverte, Comigne, le mont Alaric (Aude); environs de Nice; le Fähreren (Suisse); Gassino, près Turin; le Vicentin; le Kressenberg, Reit, Häring (Alpes de la Bavière); Porcsesd, Csüröllye, Bred, Dombrava-Gebirge (Siebenbürgen); vallée de l'Arda, Bounar-Hissar, cap Karabournou ou Karabouroun (Roumélie); Allahdyn, à l'ouest de Varna; Crimée.

2. OSTREA ARCHIACI, Bellardi.

GRYPHÆA GLOBOSA... J. de C. Sowerby, *Transact. geol. soc. of London*, 2^e sér., t. V, pl. xxv, fig. 16, 1840.

- OSTREA VESICULARIS*.. Lamarck, var. d'Archiac, *Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. II, p. 213, 1846.
 — — — *id.*, *ibid.*, vol. III, pl. XIII, fig. 2, 1850.
 — *ARCHIACI*.... Bellardi, in d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 273, 1850.
 — *ARCHIACIANA*, Alc. d'Orbigny, *Prodrome de paléontologie*, vol. II, p. 327, 1850.
 — *VESICULARIS*.. Lamarck, d'Archiac. *Descript. des anim. foss. de l'Inde*, p. 274, 1854.
 — — — *id.*, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. XVIII, p. 561, 1861.

Si nous réunissons dans cette synonymie l'Huître que M. Bellardi a, suivant nous, très-judicieusement distinguée. ainsi que nous l'avons dit (*Descript. des anim. foss. de l'Inde*), avec celle que nous avons persisté longtemps à regarder comme se rattachant à l'*O. vesicularis*, ce n'est pas que nous soyons encore parfaitement convaincu de leur identité, car, jusqu'à présent, on n'a émis, contre ce rapprochement, que des affirmations sans preuves ou bien, comme Alc. d'Orbigny, on a énoncé un caractère différentiel qui n'existe pas, mais c'est pour attirer sur ce sujet l'attention des personnes qui auraient à leur disposition des matériaux suffisants pour éclaircir cette question. Quoi qu'il en soit, ces formes si fréquentes dans l'horizon nummulitique ne se sont présentées que rarement dans les localités qu'a parcourues M. de Tschihatcheff.

Localités. Almaly, près d'Erzindjan, dans la vallée supérieure de l'Euphrate, avec les *Nummulites Lucasana* et *perforata* (type) silicifiées, dans un calcaire compacte gris-noirâtre; calcaire jaune terreux avec *Alveolina longa* et *Nummulites Ramondi* des environs de Bazarkoï (au nord d'Angora); entre Kyzbeli et Hipsala (Pont méridional).

— Biaritz (Basses-Pyrénées); Trabay, Pérignane, etc. (Landes); mont Alaric (Aude); environs de Nice; cantons

d'Appenzell et de Glaris; Eggerstand, Sonthofen, Matsee (Bavière); cap Kara-Bournou, Bounar-Hissar, vallée du Buzuk-Déré, à l'est de Bounar-Hissar, et vallée de l'Arda (Roumélie); chaîne d'Hala (Sinde); province de Cutch, à l'embouchure de l'Indus.

Genre PECTEN, Bruguière.

1. PECTEN TCHIHATCHEFFI, d'Archiac.

Pl. IV, fig. 6, a, b.

PECTEN TCHIHATCHEFFI, d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 270
1850.

Coquille sub-orbulaire déprimée, équivalve, couverte de vingt-cinq côtes rayonnantes, peu élevées, s'atténuant et disparaissant en avant et en arrière, et entre lesquelles s'observent, vers le tiers du disque, deux, trois et même quatre sillons égaux également espacés, de telle sorte que, sur le pourtour, la surface ne présente que des côtes égales équidistantes, rendues très-finement écailleuses ou granuleuses par le passage de stries transverses, concentriques, égales et serrées. Oreillettes grandes, sub-égales, imparfaitement connues. — Largeur, 63 millim.; hauteur, id.; épaisseur, 18.

Observations. Par sa forme générale, la disposition de ses côtes peu prononcées, divisées par des sillons égaux équidistants, finement squameux, cette espèce ressemble à quelques-unes des variétés du *P. opercularis*, Lam.; mais dans ce dernier, les valves sont plus bombées, les côtes plus larges, plus prononcées et persistantes sur les côtés

au lieu de s'atténuer graduellement, ce que le dessinateur a mal rendu; elles sont en outre divisées, ainsi que les sillons plus larges qui les séparent, par un plus grand nombre de stries longitudinales, quelquefois quinze ou seize, dont les écailles plus fines, plus nombreuses, sont beaucoup moins régulières que dans le *P. Tchihatcheffi*. Ce dernier diffère aussi du *P. subopercularis*, d'Arch. (*Mém. soc. géol.*, 2^e série, vol. III, pl. XII, fig. 49), par ses plus grandes dimensions, sa forme plus oblique, l'angle des arêtes cardinales plus ouvert, par ses côtes squameuses à leur sommet comme les stries latérales, qui sont aussi plus prononcées que dans l'espèce de Biarritz.

Localité. Zafiranboli; calcaire gris marneux rempli de Nummulites.

2. PECTEN PHALÆNA, d'Archiac.

Pl. III, fig. 4, a, b.

PECTEN PHALÆNA, d'Archiac, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. VIII, p. 305, 1851.

Coquille sub-orbulaire très-déprimée, équivalve, équilatérale, couverte de soixante-douze à soixante-seize côtes rayonnantes, fines, sub-égales, sub-équidistantes, légèrement atténuées dans le voisinage des arêtes cardinales, lisses à leur sommet, séparées par des sillons que divise une strie médiane longitudinale. Des stries transverses, délicates, très-rapprochées, rendent très-finement squameuses les deux petites côtes de chaque sillon (fig. 4 a); sur la valve droite, ces stries et les écailles qu'elles produisent paraissent manquer; l'intervalle des côtes est uni (fig. 4 b).

Arêtes cardinales assez grandes, s'unissant aux arêtes latérales par une courbe arrondie et formant au sommet un angle de 110° . Oreillettes presque égales, aliformes; l'oreillette antérieure de la valve droite faiblement échancrée à sa base, la postérieure se réunissant à l'arête cardinale par une courbe prolongée un peu concave. Toutes deux sont couvertes de stries et de plis rayonnants, coupés par des stries d'accroissement transverses. — Hauteur, 45 millim.; largeur, id.; épaisseur, 8.

Observations. Ce Peigne se distingue de ses congénères par le nombre, la finesse, l'égalité de ses côtes bien détachées des sillons finement squammeux, simples ou divisés par une strie médiane. Le *P. Munsteri*, Gold., pl. 88, fig. 3, de Bünde est celui qui s'en rapprocherait le plus par son aspect général, mais les ponctuations des sillons diffèrent complètement de la double rangée d'écailles que l'on observe entre les côtes du *P. phalæna*.

Localités. Calcaires blancs marneux de Saint-Georges et de Kadin-Kévi (Thrace).

3. PECTEN indét.

Petite espèce voisine du *P. suborbicularis*, Munster (Gold., pl. 99, fig. 12), mais plus allongée, dont l'angle au sommet est moins ouvert et les oreillettes sont plus hautes. Les arêtes cardinales, plus longues, sont légèrement concaves, et ces caractères la distinguent aussi du Peigne figuré par nous comme pouvant être un individu jeune du *P. corneus* (*Descript. des anim. foss. de l'Inde*, pl. 23, fig. 11). Le seul échantillon que nous connaissions n'est point assez bien con-

servé pour être figuré ni pour être désigné spécifiquement.

Localité. Zafiranboli, dans les calcaires blancs sub-cristallins avec les *Terebellum subbelemnii*, *toidum*, *convolutum*, *obtusum*, etc.

4. PECTEN indét.

Plusieurs échantillons incomplets, provenant de localités différentes et de roches également différentes, nous ont offert des moules et des empreintes ayant appartenu à une espèce de Peigne assez grande, mais difficilement déterminable. Elle est sub-orbiculaire, sub-équivalve, équilatérale, ornée de 18 à 20 côtes rayonnantes, égales, assez prononcées, séparées par des rayons plus larges qu'elles; oreillettes grandes. — Hauteur, 80 millim.; largeur, 70. Cette espèce rappelle un peu le *P. opercularis*, Lam.

Localités. Vallée d'Aratch (Paphlagonie); au sud de la ville de Kerédi (*ibid.*); Yarimkalé (Galatie); près de Bazarkoï (*ibid.*).

5. PECTEN indét.

Espèce voisine de la précédente par sa forme, également à l'état de moule, moins grande, portant 30 à 32 côtes, nettement séparées par des sillons bien limités. Hauteur et largeur, 40 millim.

Localité. Entre Yuzgat et Osmankoï (Galatie).

6. PECTEN indét.

Fragment d'une petite espèce rappelant le *P. lævigatus*, Gold., pl. 97, fig. 6.

Localité. Calcaire marneux blanc jaunâtre avec *Nummulites Lucasana*, Defr., et calcaire gris dur à *Nummulites*, *Orbitolites complanata*, etc.

7. PECTEN TRIPARTITUS, Deshayes.?

PECTEN TRIPARTITUS, Deshayes, *Descript. des foss. des env. de Paris*, vol. I, p. 308, pl. XLII, fig. 14, 15, 16.

Fragment de moule d'une petite espèce qui pourrait provenir du *P. tripartitus*, Desh. Un fragment dans le calcaire marneux de la Thrace paraît identique avec l'espèce des environs de Paris, et il en est de même des empreintes dans un autre calcaire gris rempli de *Nummulites*.

Localités. Saint-Georges (Thrace), calcaire jaune sableux d'Aratch; calcaire gris dur avec *Vulsella falcata* var. c, *Nummulites Ramondi*, *Alveolina*, *Orbitolites complanata*, et des *Orbitoides*, de la vallée de Geukagatch (Paphlagonie), mont Karamass (Cappadoce).

8. PECTEN indét.

Fragment d'une espèce unie, plane, provenant peut-être du *P. solea*, Desh., pl. 42, fig. 12, 13.

Localité. Non loin du village d'Emberek, vallée du Khorschat-Tschai (Arménie).

9. PECTEN indét.

Fragment d'une espèce rappelant le *P. plebeius*, Lam., Desh., pl. 44, fig. 1, 2, 3, 4.

Localité. Non loin du village d'Emberek (Arménie).

10. PECTEN indét.

Petite espèce allongée, finement striée, régulière, déprimée, équilatérale, rappelant le *P. striatus*, Sow., pl. 394, fig. 2, 3, 4, du crag, ou mieux encore le *P. decussatus*, Munst. Gold., tel que le comprend M. Deshayes (*Descript. des anim. sans vertèbres*, etc., vol. II, p. 75, pl. 79, fig. 15-17).

Localités. Près d'Emberek. Un moule de forme semblable se trouve dans les calcaires blancs sub-cristallins avec Cardites et Nummulites des environs d'Osmanköi (Galatie).

11. PECTEN indét.

Une dernière espèce de *Pecten* doit encore être signalée malgré le mauvais état du moule, recouvert de quelques portions de test. Il est transverse, oblique, très-inéquilatéral et cependant la forme générale, elliptique et bombée, rappelle celle d'un moule de *Corbis*. Ses oreillettes sub-égales étaient de moyenne grandeur. Ses côtes rayonnantes, très-déliques, nombreuses, rappellent, comme la forme même de la coquille, celle du *P. parvicosta*, Bell. (*Mém. soc. géol.*, 2^e sér., vol. IV, pl. 20, fig. 1). Mais les stries extrêmement fines et serrées qui garnissent les sillons

intermédiaires sont obliques au lieu d'être transverses ou exactement perpendiculaires à leur direction; elles semblent aussi se continuer sur les côtes au lieu de s'arrêter le long de leur base. Une ou deux stries règnent encore dans toute la longueur du sillon.

Localité. Yarimkalé (Galatie).

Genre SPONDYLUS, Linné.

4. SPONDYLUS SUBSPINOSUS, d'Archiac, var.

Pl. XI, fig. 2, 2 a, 3, 3 a.

SPONDYLUS SUBSPINOSUS, d'Archiac, *Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. III, pl. XIII, fig. 1, a, b, c, 1850.

— — *id.*, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 272, 1850.

— — *id.*, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VIII, p. 305, 1851.

En décrivant cette espèce nous n'en connaissions encore que la valve inférieure; la supérieure que nous donnons ici est celle d'un individu de grande taille, dont une partie des oreillettes et la charnière manquent comme presque toujours. Ses côtes rayonnantes, en même nombre que sur la valve inférieure de Biaritz, présentent rarement quelques petites épines, tandis qu'elles sont fortes et assez fréquentes en avant et en arrière de l'autre valve. Mais ce qui distingue essentiellement cette coquille de celle que nous avons décrite et que nous regardons comme le type de l'espèce, c'est que les intervalles des côtes ou les sillons, au lieu de présenter de simples stries lamelleuses transverses, s'arrêtant sans passer par-dessus les côtes, sont divisés par 6 ou 8 stries longitudinales, donnant lieu à autant de rangées

d'écailles, très-fines, très-régulières, occupant ainsi tout l'espace qui sépare les côtes. Les stries transverses qui déterminent cette disposition squammeuse, plus prononcées sur la valve supérieure, ne passent point sur le sommet des côtes qui portent des écailles indépendantes de ces stries et beaucoup plus espacées, détail qui est mal rendu dans le dessin grossi, fig. 2 a, où les lamelles sont trop continues au sommet de la côte et pas assez espacées; celles des côtes ne sont pas non plus assez obliques par rapport aux stries longitudinales. — Les dimensions de cette espèce, d'après les échantillons de la Thrace, sont les suivantes. — Hauteur de la grande valve ou valve inférieure, 70 millim.; id. de la petite, 60; largeur, vers la partie médiane du disque, 55; épaisseur, 35.

Localités. Saint-Georges, Kadin-Kévi (Thrace), dans le calcaire blanc, grossier, terreux, à *Nummulites Tchihatcheffi* et *Ramondi*.

— Biarritz (Basses-Pyrénées).

2. SPONDYLUS ASIATICUS, d'Archiac.

Pl. IV, fig. 7 a.

SPONDYLUS ASIATICUS, d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 1850.

— — — *id.*, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 271, 1850.

Coquille équivalve, orbiculaire, équilatérale, régulièrement bombée, ornée de 14 à 16 côtes filiformes, régulières, rayonnantes, égales, équidistantes, portant des épines également espacées, quelquefois très-longues, atteignant 16 à 18 millim. et s'observant depuis les crochets jusqu'à la circonférence. Oreillettes et charnières imparfaitement connues. —

Hauteur, 65 millim.; largeur, 65; plus grande épaisseur, vers le tiers antérieur, 45.

Observations. Cette espèce, l'une des plus caractéristiques des couches nummulitiques à l'ouest et à l'est du Bosphore, se distingue facilement de ses congénères par sa forme régulière, symétrique et bombée, comme par la régularité de ses ornements dans toutes ses parties. Le test est exceptionnellement mince, et les moules fréquents traduisent assez bien ses caractères extérieurs si toutefois la partie interne n'a pas été dissoute, ce qui serait possible.

Localités. Calcaires gris à *Alveolina*, *Nummulites Ramondi* du mont Karamass (Cappadoce); Zafranboli (Paphlagonie), entre Angora et Bazarkoï (Galatie), Saint-Georges (Thrace).

3. SPONDYLUS THRACICUS. d'Archiac.

Pl. 1, fig. 6.

SPONDYLUS THRACICUS, d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VIII, p. 305, 1851.

Coquille allongée, irrégulière; valve inférieure, la seule connue, gibbeuse vers le sommet, déprimée au milieu de la surface et de nouveau arrondie à son pourtour; couverte de stries et de côtes rayonnantes, nombreuses, inégales et inégalement espacées; les plus espacées portent çà et là quelques épines plus ou moins fortes, quelquefois très-longues. Crochet et charnière inconnus.

Observations. Quoique nous ne connaissions que des individus fort incomplets et des moules de cette espèce, elle nous a paru assez caractérisée et distincte pour lui imposer un nom. Le renflement constant du sommet et l'extrême

longueur des épines ne permettent guère de la confondre avec d'autres Spondyles.

Localités. Calcaire terreux, blanc, à points verts, avec *Orbitoides Fortisii*, *Nummulites Ramondi*, etc., de Kadin-Kévi (Thrace); calcaire jaune, sableux tendre de Kerédi (Paphlagonie).

4. SPONDYLUS PETRI, d'Archiac.

Pl. III, fig. 2, a, b, 3, a, b.

SPONDYLUS PETRI, d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VIII, p. 305, 1851.

Coquille sub-équivalve, sub-équilatérale, déprimée, un peu plus haute que large, couverte de 20 côtes rayonnantes, égales, régulières, tranchantes vers le sommet, arrondies et s'élargissant vers le portour, séparées par des sillons égaux qui en présentent en creux la contre-partie. Ces côtes sont surmontées d'écailles également espacées, s'allongeant de manière à former de véritables épines qui constituent une crête dentelée; rarement ces épines sont tout à fait détachées. Des stries squammeuses très-déliques, au nombre de 8 ou 9 entre les sommets de deux côtes consécutives, s'observent sur toute la longueur du disque, toujours égales et régulières; arêtes cardinales faisant un angle de 90°; l'antérieure plus courte, se réunissant au bord par une courbe très-arrondie. Oreillettes courtes, inégales, incomplètement connues. — Hauteur, 60 millim.; largeur, 52; épaisseur des deux valves réunies, 22.

Var. *a*, fig. 3; *a*, *b*. Coquille sub-orbiculaire, très-déprimée; arêtes cardinales faisant entre elles un angle de

445°; oreillettes larges, peu élevées, l'extérieure plus courte, et toutes deux offrant à la base un bourrelet rugueux, longeant l'arête cardinale (omis dans le dessin), et se terminant en avant par un second bourrelet interrompu sous le crochet. Le nombre des côtes, leur forme et tous les ornements de la surface sont d'ailleurs identiques avec la coquille que nous regardons comme type de l'espèce. Le dessin ne fait pas assez sentir l'inégalité des arêtes cardinales; l'antérieure est proportionnellement trop prolongée.

Observations. Voisine des *S. spinosus* et *subspinosus*, cette espèce s'en distingue néanmoins facilement par sa forme générale plus arrondie, surtout dans la variété. D'un autre côté, les ornements de la surface ont la plus grande analogie avec ceux de la variété du *S. subspinosus* dont les côtes sont seulement plus relevées, plus étroites, plus nombreuses.

Localité. Saint-Georges (Thrace).

3. SPONDYLUS LIMOIDES, Bellardi? var.

Pl. vi, fig. 4, a.

Coquille allongée, sub-trigone, sub-équilatérale, légèrement et régulièrement bombée, couverte de 20 à 22 côtes rayonnantes, régulières, anguleuses au sommet, séparées par des sillons égaux offrant en creux la contre-partie des côtes. Sur les faces de ces dernières se voient 4 ou 5 stries longitudinales très-faibles. Toute la surface, traversée de stries concentriques très-fines et très-serrées, a l'aspect d'un grillage ou d'un réseau à mailles excessivement fines, un peu écailleux, ou lamelleux. Sur le sommet des côtes se montrent quelques rares épines. Angle des arêtes cardinales de 70°;

ces arêtes sont presque égales, très-prolongées, se réunissant au bord inférieur par une courbe arrondie, semi-circulaire et dentée. Oreillettes et charnière inconnues. — Hauteur, 56 millim.; plus grande largeur vers le tiers inférieur du disque, 45; épaisseur totale des deux valves, environ 30 millim.

Observations. Nous ne connaissons encore que l'une des valves de ce Spondyle que nous rapportons avec doute au *S. limoides*, Bell. (*Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. IV, p. 258, pl. 20, fig. 7); il en diffère en effet par ses moindres dimensions, mais surtout par sa forme générale beaucoup moins oblique et moins inéquilatérale. On remarquera d'ailleurs chez les *Spondylus subspinosus*, var., *Petri* et *limoides*, qui proviennent de la même localité, une grande analogie dans l'ornementation de la surface; il serait donc possible qu'une série d'échantillons plus nombreuse et plus complète permît plus tard de n'y voir que des modifications dans les formes d'un même type spécifique.

Localités. Saint-Georges (Thrace). Calcaire blanchâtre, marneux avec points verts, *Orbitoides sella*, *Operculina*, etc.

— Environs de Nice pour le type de l'espèce.

Genre **VULSELLA**, Lamarck.

VULSELLA FALCATA de Munst., Goldfuss, d'Archiac, var. *c.*

VULSELLA FALCATA, de Munster, in Goldfuss, *Petrefacta Germaniæ*, pl. cviii, fig. 10 a, b.

— — d'Archiac, *Descript. des foss. des envir. de Bayonne* (*Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. II, p. 214, pl. viii, fig. 4, 1846).

— — *id.*, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 275, 1850.

OSTREA HERSILIA, Alc. d'Orbigny, *Prodrome de Paléont.*, vol. II, p. 327, 1850.

VULSELLA FALCATA, Gümbel, *Geognost. Beschreib. des bayerisch. Alpengeb.*, ch. ix, p. 19, 1861.

— — de Hauer et G. Stache, *Geologie Siebenbürgens*, p. 464 et 617, 1863.

Le seul échantillon que nous ayons sous les yeux et provenant de l'Asie Mineure est parfaitement semblable à la figure que nous avons donnée de la var. *c* de Biaritz.

Localité. Environs de Hadjiler-Abbas, vallée de Geukagatch. Calcaire gris dur, solide, rempli de moules et d'empreintes de *Pecten tripartitus*, de *Cardium*, d'*Orbitolites complanata*, de Nummulites, d'Alvéolines, etc.

— Biaritz (Basses-Pyrénées); Trabay, Brassempouy, etc. (Landes); le Kressenberg (Bavière); Klausenburg, Monostorwald (Siebenbürgen).

DIMYAIRES.

Genre **NUCULA**, Lamarck.

NUCULA indét.

Portion de valve rappelant beaucoup la *N. parisiensis*, Desh. (*N. margaritacea*, Auct.).

Localité. Calcaire blanc marneux de Saint-Georges (Thrace).

Genre **CHAMA**, Linné.

1. CHAMA indét.

Moule d'une assez grande espèce à valves presque égales, rappelant la *C. gigas*, Desh.

Localité. Calcaire jaunâtre, terreux avec *Alveolina longa* des environs immédiats de Bazarkoï, au nord d'Angora.

2. CHAMA indét.

Moule incomplet de la grande valve d'une espèce de la taille des *C. lamellosa*, Lam., et *ponderosa*, Desh., et montrant une dépression arquée du sommet à la base qui partage l'intérieur de la valve en deux parties inégales.

Localité. Calcaire blanc, sub-cristallin, avec *Terebellum convolutum*, etc., de Zafirabolli.

3. CHAMA indét.

Moule d'une troisième espèce, petite, qui était couverte de stries concentriques assez régulières, un peu lamelleuses.

Localité. Calcaire gris à *Nummulites Ramondi* du mont Karamass (Cappadoce).

Genre **CARDIUM**, Linné.

4. **CARDIUM GRATUM**, Defrance.

Pl. iv, fig. 8, a, b.

CARDIUM GRATUM, Defrance, mss.

— — Deshayes, *Coq. foss. des env. de Paris*, vol. I, p. 165, pl. xxviii, fig. 3, 4, 5.

— — d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 264, 1850.

— — Alex. Rouault, *Descript. des foss. des env. de Pau* (*Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. III, p. 469, 1850).

- CARDIUM GRATUM, Bellardi, *Catal. raisonné*, etc. (*Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. IV, p. 241, 1852).
- — C. W. Gümbel, *Geognost. Beschreib. des bayerisch. Alpengeb.*, ch. IX, p. 25, 1861.
- — de Hauer et G. Stache, *Geologie Siebenbürgens*, p. 427, 421, 393, 429, 615, 1863.

Nous rapportons à une espèce, déjà citée dans beaucoup de localités du même horizon, une coquille qui ne semble différer du type décrit par M. Deshayes que par sa taille plus grande et les crochets un peu plus proéminents, car la largeur des côtes, leur aplatissement, la proportion des sillons qui les séparent comme les lames courtes transverses qui garnissent ces derniers dans toute leur étendue, offrent une ressemblance parfaite, autant toutefois que leur état de conservation permet d'en juger. Ce dernier caractère n'a point été rendu par le dessinateur, et le bord postérieur de la coquille, au lieu d'être dilaté en avant de l'impression musculaire, a été mal exprimé par une courbe régulière remontant vers le crochet, ce qui donne aux contours un tout autre aspect que dans la nature. Nous rapportons encore provisoirement à cette espèce d'autres moules, ou bien des coquilles pourvues d'une partie de leur test mal conservé, mais provenant d'individus de taille beaucoup moindre.

Localités. Calcaire blanc sub-cristallin avec *Terebellum* de Zafiranol (Paphlagonie); entre Yuzgat et Osmanköi (Galatie).

— Calcaire grossier du bassin de la Seine; Bos-d'Arros près Pau (Basses-Pyrénées); environs de Nice; Reit (Alpes de la Bavière); Dombrava-Gebirge, Felső-Kékes-Nyarlo, Kis-Nyires, Mojgrad (Siebenbürgen).

2. CARDIUM SEMISTRIATUM, Deshayes.

- CARDIUM SEMISTRIATUM, Deshayes, *Coq. foss. des env. de Paris*, vol. I, p. 174, pl. xxix, fig. 10. — *Descript. des anim. sans vertèbres*, vol. I, p. 572.
- — Alex. Rouault, *Descript. des foss. des env. de Pau* (*Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. III, p. 469, 1850).
- — d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 264, 1850.
- — Bellardi, *Catal. raisonné des foss. des env. de Nice* (*Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. IV, p. 241, 1852).
- — Morris, *Catal. of brit. fossils*, p. 193, 1854.
- — C. W. Gümbel, *Geognost. Breschreib. des bayerisch. Alpengeb.*, ch. ix, p. 20, 1861.

La figure que M. Deshayes a donnée de ce fossile laisse à désirer quant à la forme de ses contours. Celle de l'Asie Mineure s'accorde bien avec la description, quoique les crochets soient, toutes proportions gardées, moins proéminents. La coquille est aussi plus grande (48 millim. sur 46) ; les sillons qui séparent les stries très-fines et très-nombreuses de la partie postérieure, ne laissent pas distinguer nettement ici les ponctuations dont parle M. Deshayes.

Localités. Le mont Karamass.

— Calcaire grossier des environs de Paris ; argiles de Bracklesham ; Bos-d'Arros près Pau (Basses-Pyrénées) ; environs de Nice ; le Kressenberg.

3. CARDIUM GALATICUM, nov. sp.

Pl. III, fig. 5, a.

- CARDIUM nov. sp., d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 465, 1850.
- — *id.*, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 265, 1850.

Coquille (moule) ovulaire, renflée, cordiforme, équilatée-

rale, allongée, faiblement tronquée en arrière, un peu plus arrondie en avant. Crochets proéminents, assez recourbés; côtes rayonnantes nombreuses (plus que ne l'indique la figure); impressions musculaires peu apparentes. — Largeur, 40 millim.; hauteur, 52; épaisseur, 37.

Observations. Cette espèce a quelque analogie avec le *C. Picteti*, d'Arch. (*Descript. des animaux fossiles de l'Inde*, pl. xxiii, fig. 2), mais elle est plus allongée; son contour est plus elliptique; elle est un peu plus bombée; les crochets sont plus forts et plus proéminents, et ses dimensions sont plus grandes.

Localité. Montagne de Yarymkalé au sud-ouest de Yuzgat (Galatie).

4. CARDIUM CIRCULARIS, nov. sp.

Pl. v, fig. 2, a.

CARDIUM indét., d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 264, 1850.

Coquille orbiculaire, renflée surtout vers les crochets qui sont peu avancés et très-recourbés; la surface, autant qu'on en peut juger par les portions du test restées sur le moule à la partie postérieure, était ornée de vingt côtes rayonnantes aplaties, séparées par des sillons filiformes; le reste paraît avoir été uni et lisse. — Hauteur, 26 millim.; largeur, 24; épaisseur, 20.

Observations. Ce *Cardium*, encore si imparfaitement connu, a quelque analogie avec le *C. halaensis*, d'Arch. (*Descript. des anim. foss. de l'Inde*, p. 257, pl. xxi, fig. 19). mais sa forme est plus arrondie, et, en faisant abstraction des crochets, ses deux diamètres sont égaux.

Localités. Calcaire blanc sub-cristallin à *Terebellum* de Zafiriboli (Paphlagonie) ; entre Yuzgat et Osmankoi (Galatie).

5. CARDIUM NUMMULITICUM, d'Archiac.

Pl. v, fig. 4.

CARDIUM NUMMULITICUM, d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 1850.
— — — *id.*, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 264, 1850.

Coquille (moule) très-grande, très-renflée, globuleuse, sub-équilatérale, un peu dilatée en avant (ce caractère n'a pas été rendu dans le dessin). Crochets larges, épais, fortement recourbés ; impressions musculaires peu apparentes. Aucune trace de côtes ni de sillons. — Hauteur, 10 à 14 cent. ; largeur, 12 ; épaisseur des deux valves supposées réunies, 15.

Observations. Ces moules fort incomplets et mal caractérisés sont de la taille de ceux du *C. hippopæum*, Desh., pl. xxvii, fig. 3, 4, mais ils n'en reproduisent aucun des caractères intérieurs.

Localités. Mont Karamass ; Zafiriboli ; calcaire gris sableux dur à Nummulites ; vallée d'Aratch ; mont Yarimkalé ; mont Karamass.

6. CARDIUM GIGAS, DeFrance.

CARDIUM GIGAS..... DeFrance, *Dictionn. des sc. nat.*, vol. V, supplém., p. 110, 1817.
— HIPPOPÆUM, Deshayes, *Coq. foss. des envir. de Paris*, vol. I, p. 164, pl. xxvii, fig. 3, 4.
— — — Leymerie, *Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. I, p. 363, 1846.
— GIGAS..... Bellardi, *Catal. syst.* (*Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. IV, p. 242, 1852).

- CARDIUM HIPPOPÆUM*, d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 1850.
- — *id.*, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 264, 1850.
- — Morris, *Catal. of brit. foss.*, p. 192, 1854.
- — d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVI, p. 796, 1859.
- — C. W. Gumbel, *Geognost. Beschreib. des bayerisch. Alpengeb.*, ch. ix, p. 25, 1861.

Un fragment de test fort épais paraît provenir de cette grande espèce, connue sur beaucoup de points de la zone nummulitique.

Localités. Zafiranholi; Yuzgat.

— Calcaire grossier du bassin de la Seine; Arton (Loire-Inférieure); Bracklesham, etc. (Angleterre); Saint-Laurent, Albas (Aude); les Bordes? (Ariège); la Palarea près Nice; Reit (Alpes de la Bavière).

7. *CARDIUM PORULOSUM*, Lamarck. ?

- CARDIUM PORULOSUM*, de Lamarck, *Ann. du Mus.*, vol. VI, p. 344; vol. IX, pl. xix, fig. 9.
- — Defrance, *Dictionn. d'hist. nat.*, vol. V, suppl., p. 103, 1817.
- — Sowerby, *Miner. conchol.*, pl. cccxl, fig. 2.
- — Deshayes, *Coq. foss. des env. de Paris*, vol. I, p. 169, pl. xxx, fig. 1-4.
- — *id.*, *Descript. des anim. sans vertèbres*, etc., vol. I, p. 555. (A consulter pour la synonymie.)
- — Dubois de Montpéroux, *Bull. soc. géol. de France*, vol. VII, p. 157, 1836. — *Neu. Jahrb.*, 1836, p. 360. — *Voyage autour du Caucase*, vol. II, p. 286.
- — d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. II, p. 955, 1849, *nota*; vol. III, p. 264, 1850.
- — *id.*, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVIII, p. 789, 1859.

Parmi les moules assez nombreux mais peu déterminables que nous avons sous les yeux, il y en a dans les calcaires blancs sub-cristallins à *Terebellum* de Zafiranholi qui

semblent appartenir au type de cette espèce; d'autres, dans des calcaires gris-jaunâtre à *Alveolina oroidea*, ou bien blanc-jaunâtre, compactes de la vallée de l'Aratch, également avec Alvéolines, se rapporteraient à la variété *c* de cette espèce (Desh., pl. xxx, fig. 4).

8. CARDIUM indét.

Pl. xi, fig. 6, a, 7.

Petite espèce intermédiaire entre le *C. circularis* et le *C. halaensis*; il est moins orbiculaire que le premier et moins allongé que le second; les côtes plates et les sillons rayonnants sont à peu près en même nombre, et des ponctuations régulières s'observent au fond de ces derniers comme dans le *C. Picteti* de l'Inde. Elle rappelle aussi le *C. obliquum*, Lam., Desh. (pl. xxx, fig. 7, 8), mais sans offrir ses vrais caractères. Peut-être des échantillons meilleurs et plus nombreux permettront-ils de distinguer ici deux espèces. La fig. 6, a représente celui du calcaire gris dont le crochet est plus proéminent.

Localités. Calcaire blancs sub-cristallins à *Terebellum* de Zafiraboli et calcaire gris-jaunâtre dur de la vallée d'Aratch.

9. CARDIUM HYBRIDUM, Deshayes. ?

CARDIUM HYBRIDUM, Deshayes, *Coq. foss. des envir. de Paris*, vol. I, p. 166, pl. xxviii, fig. 1, 2.

— — *id.*, *Descript. des anim. sans vertèbres*, vol. I, p. 554, 1860.
— — ? d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVI, p. 789, 1859.

Nous rapportons provisoirement à cette espèce un moule

incomplet qui en rappelle la forme générale et les dimensions; il en serait d'ailleurs beaucoup plus voisin que la coquille citée par nous avec doute sous le même nom à la Bastide de l'Hers (Ariège).

Localités. Calcaire gris dur, avec *Nummulites scabra*? et plusieurs autres espèces des environs immédiats de Bazarkoï, au nord d'Angora.

— Sables inférieurs du bassin de la Seine; Ariège.?

10. CARDIUM BAZARCOENSIS, nov. sp.

Pl. xi, fig. 5, a.

CARDIUM inéd., d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 1850.
— — *id.*, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 265, 1850.

Moule d'une espèce très-renflée, cordiforme, qui se rapproche du *C. rachitis*, Desh. (pl. xxix, fig. 1, 2), mais moins allongée, et dont les crochets sont moins contournés; la projection horizontale de la coquille est plus trigone; le bord cardinal devait former une courbe peu infléchie, aboutissant de chaque côté aux angles antérieur et postérieur peu arrondis. Nous avons signalé une autre espèce aussi très-voisine de celle-ci, mais plus allongée, et dont la projection donne un rhombe très-régulier (*Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. XVI, p. 790). Elle provenait des Bordes (Ariège).

Localités. Calcaire gris à *Alveolina longa* et *ovoidea* des environs de Bazarkoï, ainsi qu'entre Yuzgat et Osmankoi.

44. CARDIUM indéterminé.

Moule incomplet se rapprochant encore du *C. gratum*, mais plus élargi, plus transverse et portant des côtes plus nombreuses et plus délicates; crochets petits très-recourbés.

Localités. Calcaire gris compacte entre Yuzgat et Osmanköi (Galatie); mont Karamass (Cappadoce).

12. CARDIUM KOULELIENSIS, nov. sp.

Pl. XI, fig. 4, a, b.

Coquille très-oblique, très-inéquilatérale, médiocrement renflée, arrondie en avant, tronquée en arrière, sub-anguleuse à son bord postéro-inférieur; crochets fort petits; surface ornée, à sa partie antérieure, de filets en relief, obliques, ondulés, disparaissant vers le tiers du disque, et à sa partie postérieure de côtes rayonnantes, simples, très-déli-cates, régulières. — Hauteur, 22 millim.; largeur, 17; épaisseur, 13.

Observations. Cette espèce appartient à un petit groupe remarquable par son mode d'ornementation et dont le type est le *C. anomale*, Math. Nous en avons figuré une variété provenant de couches nummulitiques de la chaîne d'Hala (*Anim. foss. de l'Inde*, pl. XXIII, fig. 4), mais la coquille de l'Asie Mineure s'en distingue très-bien par sa forme allongée très-oblique, par les filets antérieurs flexueux et par ses côtes rayonnantes postérieures, simples ou dépourvues de stries transverses. Le mauvais état de conservation du test.

précisément vers le milieu des valves, ne permet pas de déterminer si ces deux modes d'ornementation se joignent ou s'ils sont séparés par une portion lisse et unie; mais, d'après ce que l'on vient de dire, on doit penser qu'ils ne se superposent pas comme dans le *C. anomale*.

Localités. Calcaire gris compacte avec *Nummulites Lucasana*, *discorbina*? *Alveolina longa*, *Orbitolites complanata*, entre le village Kouleli et la vallée de Geukagatch (Paphlagonie).

13. CARDIUM indéf.

Moule plus haut que large, équilatéral, arrondi intérieurement et en arrière, un peu dilaté en avant vers le bord supérieur; crochets peu proéminents. — Hauteur, 40 à 45 millim.; largeur, 38 à 40; épaisseur, 30 à 34. Ces données très-insuffisantes permettent seulement de placer ce moule déformé et incomplet dans le voisinage de ceux que nous avons désignés sous le nom de *C. Sharpei* et *Picteti* (*Descript. des anim. foss. de l'Inde*, pl. XIII, fig. 1, 2).

Localité. Mont Karamass.

14. CARDIUM OBLIQUUM, Lamarck.?

Pl. XI, fig. 8.

CARDIUM OBLIQUUM, de Lamarck, *Ann. du Mus.*, vol. IX, pl. XXIX, fig. 1.

— — Defrance, *Dictionn. des sc. nat.*, vol. V, suppl., p. 104, 1817.

— — de Lamarck, *Hist. des anim. sans vertèbres*, 2^e éd., vol. VI, p. 421.

— — var. *b*, Deshayes, *Descript. des coq. foss. des envir. de Paris*, vol. I, p. 171, pl. XXX, fig. 11, 12.

— — Bellardi, *Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. III, p. 242.

CARDIUM OBLIQUUM, Bellardi, *Catal. des foss. numm. de l'Égypte*, p. 19, 1854.

— — Deshayes, *Descript. des anim. sans vertèbres*, vol. I, p. 568, 1860.

Nous rapportons avec doute, à cause de l'état imparfait de l'échantillon que nous avons sous les yeux, ce petit *Cardium* à la variété décrite et figurée par M. Deshayes.

Localités. Calcaire blanc à *Terebellum* de Zafiranolli.

— Calcaire grossier, sables moyens et lits coquilliers du bassin de la Seine; Nice; Égypte.

Genre CORBIS, Cuvier.

1. CORBIS YUZGATENSIS, nov. sp.

Pl. v, fig. 4, a.

CORBIS PECTUNCULUS, Lam.? d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 259, 1850.

— — *id.*, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 412, 1850.

Coquille transverse, elliptique, sub-équilatérale, déprimée, à crochets peu saillants, couverte de stries concentriques, égales, régulières, un peu lamelleuses, équidistantes, traversées par des stries rayonnantes, égales aussi, nombreuses, déterminant par leur croisement avec les précédentes un grillage régulier sur toute la surface des valves. Test excessivement épais partout (de 7 millim.); charnière et caractères intérieurs inconnus. — Hauteur, 68 millim.; largeur, 83; épaisseur, 40.

Cette *Corbis* que nous avons d'abord rapprochée des *C. pectunculus*, Lam., et *subpectunculus*, d'Orb., nous paraît devoir en être distinguée par sa forme beaucoup plus transverse et régulièrement elliptique au lieu de présenter

une sorte de quadrilatère à angles arrondis. Elle est en outre très-déprimée au lieu d'être renflée, et l'épaisseur de son test n'en est pas moins très-considérable, formant plus des deux tiers de l'épaisseur totale de la coquille, les deux valves étant réunies. Elle diffère, par ces mêmes caractères, de la plus grande espèce du genre, celle à laquelle nous avons aussi donné le nom de *C. subpectunculus* (*Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 259, 1850) et que M. Viquesnel a trouvée près de Saraikaïa (Roumélie), dans des grès gris, calcarifères, très-durs, probablement du même horizon. Le moule de cette dernière que nous avons sous les yeux a 12 centim. de large sur 11 de haut et 7 d'épaisseur. La coquille devait être épaisse en proportion et n'avoir pas moins de 14 centim. sur 12 et 9 à 10 d'épaisseur. Elle était en outre remarquable par le renflement très-prononcé de la région des crochets et par sa forme générale très-oblique et très-inéquilatérale.

Localité. Yuzgat, dans un tuf trappéen gris-verdâtre.

2. CORBIS DAVIDSONI, Deshayes. ?

CORBIS LAMELLOSA, Lam., d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 1850.

— — — *id.*, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 259, 1850.

— DAVIDSONI..... Deshayes, *Descript. des anim. sans vertèbres*, etc., vol. I, p. 607, pl. XLVIII, fig. 33-35, 1860.

Nous avons d'abord rapporté à la *C. lamellosa*, Lam., du calcaire grossier de Paris, une contre-empreinte et un moule évidemment beaucoup plus rapprochés de la *C. Davidsoni*, Desh., par la forme oblique, inéquilatérale, le côté antérieur plus avancé, le postérieur plus court, arrondi et

plus large à la hauteur des crochets. Les deux seuls échantillons que nous connaissions sont sensiblement plus petits que l'individu figuré par M. Deshayes, le moule ayant seulement 40 millim. de large sur 32 de haut et 20 d'épaisseur.

Localités. Zafiranol, dans le calcaire blanc, et calcaire jaune terreux des environs immédiats de la ville de Keredi (Paphlagonie).

— Glauconie inférieure du bassin de la Seine.

3. CORBIS? ELLIPTICA, d'Archiac. ?

CORBIS indét..... d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 260, 1850.

— ? ELLIPTICA? *id.*, *Descript. des anim. foss. de l'Inde*, p. 237, pl. xvi, fig. 13, 1854.

Nous rapportons avec doute à un fossile déjà assez peu caractérisé lui-même, un moule plus petit, un peu moins transverse et plus régulièrement bombé, de sorte que la coupe dans le sens de son grand diamètre donnerait une ellipse allongée très-régulière.

Localités. Entre Yuzgat et Osmanköi.

— Chaîne d'Hala (Sinde).

4. CORBIS LAMELLOSA, Lamarck.

CORBIS LAMELLOSA, de Lamarck, *id.*, Desh., *Descript. des coq. foss. du bassin de Paris*, vol. I, p. 88, pl. xiv, fig. 1, 2, 3.—Voy. pour la synonymie : Deshayes, *Descript. des anim. sans vertèbres*, etc., p. 606, sous le nom de *Fimbria*, qui ne méritait pas d'être tiré de l'oubli où il était resté jusqu'à présent.

— — d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 250, 1850.

- CORRIS LAMELLOSA*, d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. xvi, p. 788, 1859; *id.*, *Les Corbières*, p. 313, 1859.
 — — de Hauer et G. Stache, *Geologie Siebenbürgens*, p. 261, 464, 1863.

Localités. Portion de moule ayant certainement appartenue à cette espèce et provenant des calcaires gris à *Nummulites Ramondi* entre Yuzgat et Osmanköf.

— Calcaire grossier du bassin de la Seine; Belgique; Arton (Loire-Inférieure); Blaye (Gironde); les Bordes (Ariège); Moussoulens? (Aude); Nice (Alpes-Maritimes); Vicentin; Klausenburg, Porcsesd (Siebenbürgen); Lidja (Roumélie); Nouvelle-Hollande; Alabama, Claiborne (Amérique du Nord).

Genre LUCINA, Bruguière.

4. *LUCINA CORBARICA*, Leymerie.

- LUCINA CORBARICA*, Leymerie, *Mém. sur le terrain à Nummulites* (*Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. I, p. 301, pl. xv, fig. 5, 6, 7, 1846).
 — — d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 1850.
 — — *id.*, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 260, 1850.
 — — *id.*, *Les Corbières*, p. 297, 300, 313, et *passim*, 1859.
 — — *id.*, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVI, p. 796, 799, 804, 1859.

Les deux échantillons rapportés de l'Asie Mineure par M. de Tchihatcheff appartiennent à deux variétés distinctes qui ne rentrent point absolument dans les trois formes qu'a représentées M. Leymerie, mais qui sont parfaitement identiques avec deux autres formes que nous avons trouvées aux environs de Montolieu (Aude). L'une d'elles est intermédiaire entre celles des fig. 5 et 6, et elle est très-dilatée en avant; l'autre, moins oblique que la fig. 5, est moins

arrondie que la précédente. Ces exemples viennent encore à l'appui de la nécessité, sur laquelle nous avons insisté, de décrire de nouveau cette espèce en prenant en considération ses nombreuses modifications.

Localités. Zafiranolı (Paphlagonie) ; le mont Karamass (Cappadoce) ; entre Angora et Bazarkoı (Galatie).

— Pradals, Villeneuve de Bosc (Ariège) ; les Corbières, la Montagne-Noire (Aude) ; le Kalisberg (Tyrol).

2. LUCINA MUTABILIS, Lamarck.

VENUS MUTABILIS, de Lamarck, *Ann. du Mus.*, vol. VII, p. 61, et IX, pl. xxxii, fig. 9, A, B.

LUCINA MUTABILIS, *id.*, *Anim. sans vertèbres*, vol. V, p. 540, 1808.

— — Deshayes, *Coq. foss. des envir. de Paris*, vol. I, p. 92, pl. xiv, fig. 6, 7.

— — d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 1850.

— — *id.*, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 260, 1850.

— — *id.*, *Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. III, p. 429, 1850.

— — ? Bellardi, *Catal. raisonné*, etc. (*Mém. soc. géol.*, 2^e sér., vol. IV, p. 248, 1852).

— — d'Archiac, *Descript. des anim. foss. de l'Inde*, p. 238, 1854.

— — *id.*, *Les Corbières*, p. 292, 1859.

— — *id.*, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVI, p. 788, 1859.

Localités. Les moules recueillis dans les calcaires blancs à *Terebellum* de Zafiranolı ne peuvent laisser aucune incertitude sur l'espèce d'où ils proviennent ; entre Yuzgat et Osmankoı.

— Calcaire grossier du bassin de la Seine et d'Hauteville (Manche) ; Belgique ; Biarritz (Basses-Pyrénées) ; Lerran (Ariège) ; la Grasse (Aude) ; la Palarea près Nice ? chaîne d'Hala (Sinde).

3. LUCINA GIGANTEA, Deshayes.

- LUCINA GIGANTEA, Deshayes, *Coq. foss. des env. de Paris*, vol. 1, p. 91, pl. xv, fig. 11, 12, 1824.
- — *id.*, *Descript. des anim. sans vertèbres*, vol. I, p. 634, 1860.
- — d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 260, 1850.
- — ? Bellardi, *Catal. raisonné*, etc. (*Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. IV, p. 248, 1852).
- — Morris, *Catal. of brit. foss.*, 2^e éd., p. 208, 1854.
- — d'Archiac, *Descript. des anim. foss. de l'Inde*, p. 238, 1854.
- — ? *id.*, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVI, p. 788, 1859.
- — de Hauer et G. Stache, *Geologie Siebenbürgens*, p. 396, 615, 1863.

Nous rapportons, avec doute, à la coquille du calcaire grossier, un fragment très-fruste, dont la partie conservée du test offre des stries qui n'ont rien de contraire à cette supposition et dont la portion apparente du moule ne laisse apercevoir aucune trace de hachures. Ses dimensions et sa forme devaient être aussi celle de la *L. gigantea*.

Localités. Calcaire blanc à *Nummulites Ramondi*, entre Yuzgat et Osmankoi.

— Calcaire grossier du bassin de la Seine; Hauteville (Manche); Arton (Loire-Inférieure); Barton (Hampshire); Leran? (Ariège); Nice? chaîne d'Hala (Sinde).

4. LUCINA indét.

Pl. v, fig. 3, a.

- LUCINA indét., d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 261, 1850.
- — *id.*, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. VII, p. 408, 1850.

Nous avons déjà rapproché ce moule de la *L. argus*, Mellev. (*Ann. des soc. géol.*, pl. 6, fig. 12, 1843), mais

ses caractères intérieurs, les seuls qui soient reproduits, ne sont point parfaitement identiques avec ceux de la coquille des sables inférieurs du Soissonnais. Les deux plis ou impressions arquées qui divisent la surface du moule en trois parties à peu près égales sont ici plus régulières, plus prononcées et plus rapprochées. Elles partent du sommet pour gagner, en s'atténuant, l'une le bord inférieur, l'autre la languette musculaire (ce dernier caractère a été exagéré dans le dessin). Ce moule pourrait-il être celui d'une variété de la *L. pseudoargus* de l'Inde (*Descrip. des anim. foss.*, etc., p. 239, pl. xvii, fig. 2, 3, 4), dont nous ne connaissons point les caractères intérieurs? Ce serait possible, bien que les crochets dussent être moins recourbés en avant et la coquille plus équilatérale même que la variété *a*. Dans cette incertitude nous avons préféré ne pas donner à ce moule de nom spécifique. Si plus tard il était jugé provenir d'une espèce différente, on pourrait la désigner sous le nom de *L. karamassensis*. Voyez ce que nous avons dit relativement au moule supposé de la *L. pseudoargus*, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. XVI, p. 788, 1859.

Localité. Mont Karamass.

— Nous connaissons un moule tout à fait comparable à celui-ci, provenant des couches nummulitiques de Pérouliès (Aude).

3. LUCINA AMBIGUA, DeFrance. ?

LUCINA AMBIGUA, DeFrance, *Dictionn. des sc. nat.*, vol. XXVII.

- — Deshayes, *Coq. foss. des env. de Paris*, vol. I, p. 102, pl. xvii, fig. 6, 7, 1824.
- — ? d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 408, 1850.
- — *id.*, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 260, 1850.

- LUCINA AMBIGUA? Bellardi, *Catal. raisonné, etc. (Mém. soc. géol., 2^e sér., vol. IV, p. 249, 1852).*
— — Morris, *Catal. of brit. foss., 2^e éd., p. 207, 1854.*
— — Deshayes, *Descript. des anim. sans vertèbres, etc., vol. I, p. 648, 1860.* (A consulter pour la synonymie.)

Nous rapportons à cette espèce, mais avec beaucoup d'incertitude, des moules et des empreintes dans des calcaires jaunes, friables, à grain fin avec de petites Nummulites, *Spondylus thracicus*, etc.

Localités. Zafiranolı; environs de Yuzgat; entre Angora et Bazarkoı; mont Karamass.

6. LUCINA indét.

Moule d'une espèce régulièrement circulaire, équilatérale, régulièrement bombée, ressemblant à la *L. globulosa* Desh. ou à la *L. Vicaryi*, d'Arch. (*Descrip. des anim. foss. de l'Inde*, pl. xvii, fig. 5), mais moins transverse, plus symétrique, plus haute et les crochets plus droits. Hauteur, 35 millim.; largeur, 35; épaisseur, 20.

7. LUCINA ? indét.

Deux moules de Lucine, voisins de la précédente, provenant de localités et de roches différentes, et différant aussi par la taille, ont cependant, comme caractère commun, une forme transverse, déprimée, assez régulière, équilatérale, avec des crochets petits et médians. Le plus grand de ces échantillons, qui provient d'un calcaire marneux, blanc-jaunâtre avec de petites Nummulites, ne laisse voir que des stries concen-

triques d'accroissement assez obscures ; le plus petit en calcaire blanc sub-cristallin avec *Nummulites Ramondi*, est entièrement couvert de hachures rayonnantes, fines, serrées, et les impressions musculaires sont fort obscures. La forme dont ces deux moules se rapprochent le plus est celle de la *L. Defrancei*, Desh. (*Descrip. des anim. sans vertèbres*, etc., pl. xxxix, fig. 11, 12). Le moule de calcaire marneux est sensiblement de la même taille que la figure donnée de cette espèce ; l'autre est de moitié plus petit.

Localités. Entre Angora et Bazarkoï et entre Yuzgat et Osmankoï.

8. LUCINA? indét.

Moule se rapprochant par sa forme, ses dimensions et les stries concentriques et très-régulières qu'il laisse voir à sa surface, des *L. circinaria*, Desh. (*Descrip. des anim. sans vertèbres*, pl. lx, fig. 25, 26, 27), et *elegans*, Defr., Desh. (*Coq. fossiles des environs de Paris*, pl. xiv, fig. 10, 11), mais un peu plus transverse, oblique et renflé en arrière.

Localité. Mont Karamass.

Genre **CRASSATELLA**, Lamarck.

CRASSATELLA indét.

Pl. III, fig. 4, a.

Nous avons fait représenter le moule d'une grande Crassatelle, revêtu d'une partie de son test qui ne nous paraît

pas assez complet pour être désigné spécifiquement quant à présent. Bien distinct de ceux de la *C. tumida*, Lam. (*C. plumbea*, Desh. d'après Chemn.), il ne se sépare pas aussi nettement de la *C. subtumida*, Bellardi (*Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. IV, pl. XVIII, fig. 1, 2), dont les contours à la vérité sont plus arrondis, mais dont les rapports des deux figures données ne s'accordent pas fort exactement et laissent par conséquent quelque incertitude. D'un autre côté, dans notre moule, le dessinateur a trop précisé ses contours, et donné par conséquent une idée fausse de la forme de certaines parties. C'est ainsi qu'une cassure latérale du crochet a fait représenter ce dernier beaucoup plus acuminé qu'il n'est en réalité; la lunule et le corselet de la fig. 1, a ont été aussi composés d'après des cassures; et les lignes de ce profil sont trop régulièrement convexes; elles devraient être un peu déprimées vers le milieu du disque. Vue dans son ensemble, la coquille devait être moins haute, moins arrondie et plus transverse que la *C. subtumida*; les crochets étaient moins arrondis, et les impressions musculaires, nettement détachées sur notre moule, comme sur ceux de la *C. tumida*, étaient moins rapprochées du bord supérieur ou de la ligne cardinale que dans ces derniers.

Localité. Calcaire gris à Nummulites de la vallée d'A-ratch, près du village de ce nom.

Genre CARDITA, Bruguière,**1. CARDITA PEREZI, Bellardi. ?**

CARDITÀ PEREZI, Bellardi, *Catal. raisonné, etc. (Mém. soc. géol. de France, 2^e sér., vol. IV, p. 243, pl. xvii, fig. 7, 1852).*

Les divers fragments que nous possédons, empâtés dans un poudingue gris foncé à cailloux de quartz et de roches trappéennes noirâtres ou verdâtres, nous offrent assez bien les caractères de l'espèce de Nice. Les anneaux transverses des côtes, semblables à des cordelettes, règnent sur toute la surface de la coquille, et la forme générale de celle-ci, l'étroitesse des sillons et le nombre des côtes, semblent justifier notre rapprochement. L'état très-déformé des échantillons et la moindre largeur des côtes, motivent d'un autre côté le doute que nous conservons.

Localités. Près de Yuzgat.

— Environs de Nice.

2. CARDITA indét.

Des portions indéterminables, se rapprochant plus ou moins de la *Cardita (Venericardia) imbricata*, Lam., sont assez fréquentes dans les calcaires blancs sub-cristallins, entre Yuzgat et Osmankoï et dans les calcaires gris durs à *Nummulites Lucasana*, etc., entre Hadjiler-Abbas et Kouleli.

3. *CARDITA MULTICOSTATA*, Lamarck.

VENERICARDIA	MULTICOSTATA,	de Lamarck, <i>Ann. du Mus.</i> , vol. VII, p. 51.
—	—	Deshayes, <i>Coq. foss. du bassin de Paris</i> , vol. I, p. 151, pl. xxvi, fig. 1, 2, 1824.
—	—	d'Archiac, <i>Hist. des progrès de la géologie</i> , vol. III, p. 363, 1850.
—	—	<i>id.</i> , <i>Bull. soc. géol.</i> , 2 ^e sér., vol. VII, p. 408, 1850.
CARDITA	—	Bellardi, <i>Catal. ragionato dei fossili numm. d'Egitto</i> , p. 20, 1854.
—	—	Deshayes, <i>Descript. des anim. sans vertèbres</i> , etc., vol. I, p. 758, 1858.
VENERICARDIA	—	Gümbel, <i>Geognost. Beschreib. des bayerisch. Alpengeb.</i> , ch. ix, p. 20, 1861.

Localités. Calcaires avec Nummulites du mont Karamass; calcaire blanc de la vallée d'Aratch; entre Yuzgat et Osmanköi.

— Glauconie inférieure du bassin de la Seine; le Kressenberg; Crimée; Égypte.

4. *CARDITA ACUTICOSTATA*, Lamarck.

VENERICARDIA	ACUTICOSTATA,	de Lamarck, <i>Ann. du Mus.</i> , vol. VII, p. 57.
—	—	Deshayes, <i>Coq. foss. des env. de Paris</i> , vol. I, p. 153, pl. xxv, fig. 7; 8, 1824.
—	—	d'Archiac, <i>Hist. des progrès de la géol.</i> , vol. III, p. 262, 1850.
—	—	<i>id.</i> , <i>Bull. soc. géol.</i> , 2 ^e sér., vol. VII, p. 405, 1850.
—	—	Alex. Rouault, <i>Mém. soc. géol.</i> , 2 ^e sér., vol. III, p. 468, 1850.
CARDITA	—	Bellardi, <i>Catal. raisonné</i> , etc. (<i>Mém. soc. géol. de France</i> , 2 ^e sér., vol. IV, p. 243, 1862.)
—	—	<i>id.</i> , <i>Catal. ragionato dei foss. d'Egitto</i> , p. 20, 1854.
—	—	Morris, <i>Catal. of brit. fossils</i> , p. 191, 1854.
—	—	d'Archiac, <i>Bull. soc. géol. de France</i> , 2 ^e sér., vol. XVI, p. 789, 1859.

CARDITA ACUTICOSTATA Deshayes, *Descript. des anim. sans vertèbres*, etc., p. 700, 1860.

VENERICARDIA ACUTICOSTATA, Gûmbel, *Beschreib. des bayerisch. Alpengeb.*, ch. ix, p. 20, 1801.

Localités. Calcaire gris entre Angora et Bazarkoï, ainsi qu'aux environs de Zafiranolî.

Calcaire grossier du bassin de la Seine ; Bracklesham ; Stubbington (Hampshire) ; Bos-d'Arros (Basses-Pyrénées) ; Pépiane, la Bourguère, etc. (Ariège) ; Nice (Alpes-Maritimes) ; Ronca ? (Vicentin) ; le Kressenberg (Bavière) ; Égypte.

5. CARDITA ANGUSTICOSTATA, Deshayes.

VENERICARDIA ANGUSTICOSTATA, Deshayes, *Coq. foss. des env. de Paris*, vol. I, p. 153, pl. xxvii, fig. 5, 6, 1824.

— — d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 263, 1850.

— IMBRICATA *id.*, *ibid.*, p. 263.

— — *id.*, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 1850.

CARDITA ANGUSTICOSTATA Bellardi, *Mém. soc. géol.*, 2^e sér., vol. IV, p. 243, 1852.

— — Deshayes, *Descript. des animaux sans vertèbres*, vol. I, p. 761, 1860.

Localités. Calcaire blanc à *Terebellum* de Zafiranolî.

— Calcaire grossier du bassin de la Seine ; Nice (Alpes-Maritimes.)

6. CARDITA indéterminée.

Moule incomplet d'une espèce qui se rapproche des *C. Perezi* et *multicostata*, mais moins oblique, moins élargie, à crochets moins recourbés, moins inclinés en avant, moins larges, mais plus proéminents, lunule grande, cordiforme.

Localités. Calcaire blanc marneux de Keredi. Un autre moule provenant du calcaire blanc de Saint-Georges, n'est pas sans analogie avec celui-ci, mais le genre est plus douteux et sa forme générale très-haute l'éloigne de la plupart des formes qu'on y a rapportées.

Genre CYTHEREA, Lamarck.

Nous avons sous les yeux un certain nombre de moules, fort imparfaits, qui, suivant toute probabilité, proviennent d'espèces de ce genre, mais ils sont trop peu caractérisés pour que nous puissions les rapporter à des espèces soit connues soit nouvelles. Cependant, pour donner au moins une idée de leur forme, nous dirons quelles sont celles des espèces connues dont ces moules se rapprochent davantage et auxquelles peut-être de meilleurs échantillons permettront plus tard de les réunir.

CYTHEREA INCRASSATA? Deshayes, *Coq. foss. des env. de Paris*, pl. xxii, fig. 1, 2.

Localités. Calcaire gris, dur, de la vallée d'Aratch.

CYTHEREA LÆVIGATA?... LAM., Deshayes, *Coq. foss. des env. de Paris*, pl. xx, fig. 12, 13.

Localités. Calcaire blanc sub-cristallin de Zafiraboli; entre Yuzgat et Osmankoi.

Le rapprochement de ces deux moules laisse peu à désirer.

CYTHAREA NITIDULA?... Lam., Deshayes, *Coq. foss. des env. de Paris*, pl. xxi, fig. 3, 4, 5, 6. — Plus petit que le type de l'espèce.

Localité. Calcaire gris celluleux du mont Karamass.

CYTHAREA Moule d'une grande espèce qui semble devoir se placer entre les *Cytherea bellovacina* et *fallax*, Desh. (*Descript. des anim. sans vertèbres*, etc., pl. xxxii, fig. 15, 16, 17, 18, 19 et 20).

Localité. Calcaire blanc tendre de Kadin-Kevi (Thrace) et de Saint-Georges (*ibid.*).

Genre VENUS, Linné.

Nous dirons des moules suivants, rapportés au genre *Venus* et au genre *Telline*, ce que nous venons de dire de ceux que nous avons placés parmi les Cythérées.

VENUS CYRENOIDES? d'Archiac, *Descript. des anim. foss. de l'Inde*, pl. xvii, fig. 11.

Ce moule en calcaire blanc sub-cristallin est d'un tiers plus grand que celui de la chaîne d'Hala, et le bord inférieur forme une courbe plus arrondie, donnant ainsi plus de hauteur à la coquille.

Localité. Zafiranboli.

VENUS GRANOSA?... J. de C. Sow. (*Transact. geol. soc. of London*, 2^e sér., vol. V pl. xxv, fig. 7, 1840); d'Archiac, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. VII, p. 404, 1850. Échantillon très-fruste ne pouvant être comparé à aucune autre espèce, mais d'un tiers plus grand.

Localité. Calcaire blanc dur de Zafiranboli (Paphlagonie); entre Angora et Bazarkoï (Galatie).

Genre **TELLINA**, Linné.

TELLINA PATELLOIDES?? Lam., Deshayes, *loc. cit.*, pl. xi, fig. 5, 6. — Ce rapprochement est encore plus douteux que les précédents.

Localité. Entre Kaïmaslu et Boli (Bithynie).

Genre **CORBULA**, Bruguière.1. **CORBULA EXARATA**, Deshayes.

CORBULA EXARATA, Deshayes, *Coq. foss. des env. de Paris*, vol. I, p. 48, pl. vii, fig. 4, 5, 6, 7, 1824.

- — *id.*, *Descript. des anim. sans vertèbres*, etc., vol. I, p. 213, 1860.
- — d'Archiac, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 1850.
- — *id.*, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 258, 1850.
- — ? Bellardi, *Catal. ragionato dei foss. numm. d'Egitto*, p. 18 (*Mém. della rea. Accad. di Torino*, 2^e sér., vol. XV, 1854).
- — G. Stache, *Die eocen-Gebiete in inner-Krain und Istrien*, p. 78, 1864.

Quoique nous n'ayons qu'un seul échantillon du moule de cette espèce et qu'il soit un peu plus petit que la coquille type figurée par M. Deshayes, nous n'hésitons pas à l'y rapporter.

Localités. Calcaire marneux blanchâtre, entre Angora et Bazarkoï.

— Calcaire grossier des environs de Paris; mont Canus, près Pisino (Istrie); Égypte ?.

2. **CORBULA GALLICA**, Lamarck.

CORBULA GALLICA, de Lamarck, *Ann. du Mus.*, vol. VIII, p. 466.

- — Deshayes, *Coq. foss. des env. de Paris*, vol. I, p. 49, pl. vii, fig. 1, 2, 3.

d'animaux ou à la conservation de leurs débris, on peut s'étonner de voir des calcaires d'un blanc pur, quelquefois durs et sub-cristallins, celluleux ou concrétionnés, ne présenter aucune trace de bryozoaires ni d'animaux rayonnés qui ordinairement abondent dans ces conditions.

Les calcaires blancs marneux de Saint-Georges et de Kadin-Kevi (Thrace) nous ont seuls présenté quelques bryozoaires reconnaissables (*Diastopora*, *Eschara*, *Cellepora*, *Hornera*, etc.), un crustacé (*Ranina*), des traces de radiaires stellérides et des polypiers assez nombreux (voy. *postea*).

CLASSE DES RADIAIRES.

ÉCHINIDES.

Genre **CONOCLYPEUS**, Agassiz.

CONOCLYPEUS FLEMINGI, J. Haime.

CONOCLYPEUS FLEMINGI, J. Haime, *Descript. des anim. fossiles de l'Inde*, p. 215, pl. xv, fig. 1, 1853.

— — F. Desor, *Synopsis des échinides fossiles*, p. 321, 1858.

Quoique nous n'ayons sous les yeux qu'un ambulacre et une portion de test de cet échinide, nous n'hésitons pas à le rapprocher de l'espèce du Pendjab ; la forme arrondie et convexe de sa base et de la partie postérieure du test en est tout à fait caractéristique, indépendamment de l'identité de l'ambulacre qui a été conservé. J. Haime fait remarquer qu'il a observé dans les galeries du muséum d'histoire naturelle un échantillon rapporté d'Égypte par Lefèvre et qui ne diffère de celui de l'Asie centrale que par sa forme moins renflée, ses granulations plus rapprochées et par quelques autres caractères peu importants.

Localités. Calcaire marneux jaunâtre, très-fin.

— Keurah, près de la montagne de Sel, Pendjab.

Genre ECHINOLAMPAS, Gray.

ECHINOLAMPAS indét.

Une coupe longitudinale d'une grande espèce de ce genre représente assez exactement le profil de l'*Echinolampas discoideus*, d'Arch., de la chaîne d'Hala, Sinde.

Localité. Calcaire gris compacte du mont Karamass (Cappadoce).

Genre HEMIASTER, Desor.

HEMIASTER indét. ?

Une portion de test déformé avec deux parties d'ambulacre semblent devoir appartenir à ce genre.

Localité. Calcaire gris marneux grossier de Yarimkalé (Galatie).

Genre SCHIZASTER, Agassiz.

SCHIZASTER indét.

Espèce globuleuse dont presque tous les caractères sont masqués par la roche calcaire gris-jaunâtre dure qui enveloppe le seul échantillon que nous ayons. Autant qu'on peut en juger, cet échinide se rapprocherait du *S. africanus* que M. de Loriol a décrit comme provenant des couches nummulitiques de l'Égypte, mais il est moins caréné et plus arrondi en arrière.

Genre EUPATAGUS, Agassiz.**EUPATAGUS FORMOSUS**, de Loriol. (Var.)

Pl. v, fig. 5.

EUPATAGUS FORMOSUS, de Loriol, *Descript. de deux Échinides* (*Mém. soc. d'hist. nat. de Genève*, vol. XVII, 1865).

Quoique déformé et bien fruste, nous avons fait figurer cet échinide un peu moins mal conservé que les précédents, à cause de sa très-grande analogie avec l'*E. formosus* des couches nummulitiques de l'Égypte. Sa taille est moindre; il est peut-être un peu plus allongé, si, toutefois, la déformation qu'il a éprouvée ne contribue pas à cette apparence. Le fasciole péripétale est effacé en très-grande partie.

Localités. Calcaire dur, blanc-jaunâtre du mont Karamass.

— Égypte.

Ainsi cinq échantillons, tous plus ou moins incomplets, appartenant à cinq espèces et représentant cinq genres d'échinides irréguliers, sont tout ce que nous connaissons des radiaires de cet ordre dans la faune nummulitique de l'Asie Mineure.

ÉCHINIDES indét.

Les calcaires blancs de Saint-Georges (Thrace) renferment des fragments de très-petites radioles lisses, mais de genre peu déterminable.

CRINOIDES.

Genre **PENTACRINITES**, Miller.**PENTACRINITES** indét.

- PENTACRINITES** indét., d'Archiac, *Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. II, p. 200, pl. v, fig. 10, a, b, 1846.
 — — *id.*, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VIII, p. 305, 1851.
 — — de Tchibatcheff, *Le Bosphore et Constantinople*, p. 514, 1864.

Localités. Une seule articulation a été rencontrée dans les calcaires blancs de Saint-Georges (Thrace).

— Biaritz (Basses-Pyrénées).

Genre **BOUGUETICRINUS**, d'Orbigny.**BOUGUETICRINUS THORENTI**, d'Archiac.

- BOUGUETICRINUS THORENTI**... d'Archiac, *Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. II, p. 200, pl. v, fig. 20, 1846.
 — — *id.*, *ibid.*, vol. III, p. 418, pl. ix, fig. 27-32, 1850.
 — — *id.*, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 12 et 246, 1850.
 — — Alex. Rouault, *Descript. des fossiles du terr. éocène* (*Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. III, p. 467, 1850).
CONOCRINUS THORENTI..... Alc. d'Orbigny, *Prodrome de paléont.*, vol. II, p. 332, 1850.
ASTERIAS indét.,..... Bellardi, in d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 246, 1850.
GONIASTER indét.,..... E. Sismonda, in Bellardi, *Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. IV, p. 263, pl. xxi, fig. 1, 2, 1852.
BOUGUETICRINUS LONDINENSIS, Ed. Forbes, *Monogr. of the echinodermata* (*Paleontographical soc.*, 1852, p. 36, fig. 4, a, b, c, d).

- BOURGUETICRINUS THORENTI... d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVI, p. 796, 1859.
- — Gumbel, *Geognost. Beschreib. des bayer. Alpengeb.*, ch. ix, p. 18, 78, 1861.
- GONIASTER .. *id.*, *ibid.* — Si, comme le pense l'auteur, le fossile de Nice décrit et figuré par M. E. Sismonda sous le nom générique de *Goniaster* indét., est le même que l'*Apiocrinites ellipticus cornutus* de M. Schaffhäutl, l'un et l'autre doivent être rapportés à l'espèce qui nous occupe.
- BOURGUETICRINUS THORENTI... Tournouer, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XX, p. 653, 1863.
- — Pellat, *ibid.*, p. 677, 678.
- — E. Jacquot, *Descript. des falaises de Biarritz*, p. 39, 44, 1864.

Localités. Calcaires blancs de Saint-Georges (Thrace).

Quoique nous n'ayons que quelques articulations de la tige de ce petit crinoïde, elles sont assez caractérisées pour ne nous laisser aucun doute sur la présence de cette espèce si caractéristique du même horizon dans l'Europe occidentale.

— Copenhague-House près Londres (Angleterre); Biarritz, Bos-d'Arros (Basses-Pyrénées); environs de Dax (Landes); Les Bordes (Ariège); Nice (Alpes-Maritimes); le Kressenberg, Höllgraben, Teisendorf, Neubeuren près Tolz, etc. (Bavière méridionale et Salzbourg).

CLASSE DES CORALLIAIRES.

FAMILLE DES TURBINOLIDES.

Genre **CERATOTROCHUS**, Milne Edwards et J. Haime.

CERATOTROCHUS indét.

Pl. XIV, fig. 4.

CERATOTROCHUS EXARATUS? Milne Edwards et J. Haime, d'Archiac. in Tchihatcheff,
Bull. soc. géol. de France, 2^e sér., vol. VII, p. 412,
1850.

— — d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 187
et 226, 1850.

Ce fragment de polypier très-fruste, rapporté d'abord avec doute au *C. exaratus* à cause de quelques lames plus élevées que les autres se montrant encore çà et là sur le pourtour du calice et la probabilité de côtes également plus prononcées de distance en distance, reste aujourd'hui très-douteux pour nous quant à ses caractères spécifiques. Le dessinateur a, d'ailleurs, donné aux lames extérieures et du pourtour du calice une régularité et une égalité qui ne s'observent nullement sur le seul échantillon que nous avons.

Localité. A deux heures de marche au sud de Yuzgat, sur la route de Kaïsaria.

FAMILLE DES ASTRÉIDES.

Genre **TROCHOSMILIA**, Milne Edwards et J. Haime.**TROCHOSMILIA MULTISINUOSA**, Milne Edwards et J. Haime.

Pl. XIV, fig. 4.

- | | | |
|--------------|--------------|---|
| TURBINOLIA | MULTISINUOSA | Michelin, <i>Icon. zoophyt.</i> , p. 269, pl. LXI, fig. 8, 1846. |
| — | — | an TROCHOCYATHUS? Milne Edwards et J. Haime, <i>Ann. des sc. nat.</i> , 3 ^e sér., vol. IX, p. 336, 1848. |
| TROCHOSMILIA | — | J. Haime, in d'Archiac, <i>Hist. des progrès de la géol.</i> , vol. III, p. 228, 1850. — <i>Bull. soc. géol. de France</i> , 2 ^e sér., vol. VII, p. 412, 1850. |
| — | — | id., in Bellardi, <i>Catal. raisonné</i> , etc. (<i>Mém. soc. géol. de France</i> , 2 ^e sér., vol. IV, p. 284, 1852). |
| — | — | d'Archiac et Haime, <i>Descript. des anim. foss. de l'Inde</i> , p. 187, 1853. |

Le fragment que nous représentons est trop incomplet pour nous donner toute certitude sur l'identité du fossile de l'Asie Mineure avec ceux de Nice et du Sinde; néanmoins on peut juger qu'il en est extrêmement voisin. Une coupe transverse montre l'absence complète de columelle.

Localités. Avec le précédent.

— Environs de Nice (Alpes-Maritimes); chaîne d'Hala (Sinde).

Observations. Nous ne retrouvons point dans la collection l'échantillon provenant de la même localité et qui avait été rapporté, quoique avec doute, au *Trochocyathus sinuosus* et mentionné *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 412, 1850; *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 187 et 227, 1850.

Genre **PHYLLOCÆNIA**, Milne Edwards et J. Haime.

PHYLLOCÆNIA VERNEUILI, J. Haime.

Pl. xiv, fig. 4, 2, 3.

PHYLLOCÆNIA VERNEUILI, J. Haime, in Tschischkoff, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VIII, p. 306, 1851.

Cette espèce se distingue des autres *Phyllocænies* qui ont comme elle quatre cycles cloisonnaires complets, par le grand rapprochement des polypières et le peu de développement du système costal. La figure 4 montre le polypier de grandeur naturelle; la figure 2, des calices grossis; la figure 3, la direction des traverses endothécales.

Localité. Entre Kadin-Kevi et Derkos (Thrace). La masse du polypier est à l'état complètement spathique, paraît avoir été roulée, porte quelques valves d'Huîtres à sa surface et devait être entourée d'une marne rougeâtre dans laquelle on peut reconnaître la *Nummulites variolaria*, Sow. Une valve très-roulée d'*Ostrea rarilamella* est entièrement couverte en dessus de jeunes individus de cette espèce, d'une seconde dont les calices sont beaucoup plus petits, et de Nullipores.

Genre **HELIASTRÆA**, Milne Edwards et J. Haime.

HELIASTRÆA HAIMEI, nov. sp.

Pl. xv, fig. 5, 6.

Cette espèce ressemble à l'*H. Rochetteana*, Michel., par la présence d'un quatrième cycle cloisonnaire incomplet, mais

elle s'en distingue par le rapprochement des polypières. L'échantillon unique que nous possédons n'est pas, d'ailleurs, dans un état de conservation qui permette une détermination plus précise.

Localité. Avec le précédent et dans le même état.

HELIASTRÆA indét.

Espèce rappelant l'*H. Beaudouini* (*Astræa*, *id.*, J. Haime, in Bellardi, *Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. IV, p. 288, pl. xxii, fig. 6), mais les lamelles des premiers cycles sont plus fortes, moins nombreuses et fortement dentelées.

Localité. Entre le lac de Derkos et Kadin-Kevi (Thrace).

Genre **ASTRÆA**, Lamarck.

ASTRÆA indét.

Polypier très-fruste formant une masse épaisse dont la disposition générale des calices, leur grandeur et leur forme rappellent l'*A. Parisiensis*, Milne Edw. et J. Haime (*Hist. nat. des corall.*, vol. II, p. 508; *A. crenulata*, Michel. *Icon. zoophyt.*, p. 155, pl. XLIV, fig. 1, non *id.* Gold.).

Localité. Bord méridional du lac de Derkos (Thrace) avec les précédents.

Genre **STEPHANOCÆNIA**, Milne Edwards et J. Haime.

STEPHANOCÆNIA? indét.

Espèce peu déterminable, vu l'état roulé de l'échantillon, formant une masse tuberculeuse à la surface de laquelle les calices sont fort petits et très-espacés ; la columelle a le premier cycle bien apparent, les autres sont altérés et peu distincts. Ce polypier n'est pas sans analogie avec certains *Stylocænia*, tels que le *S. taurinensis* (*Astræa* id., Michel., *Icon. zoophyt.*, pl. XIII, fig. 3), et surtout avec le *Stylophora raristella* (*Astræa* id., Defr., Michel., pl. XIII, fig. 5). De meilleurs échantillons pourront seuls décider la place de ce fossile.

Localité. Dans une marne sableuse à grains de quartz avec *Operculina granulosa*.

Genre **MEANDRINA**, Lamarck.

MEANDRINA indét.

Échantillon à l'état de calcaire cristallin, très-roulé, dont les collines sont tout à fait frustes, rappelant la *Meandrina* (*Lobophyllia*) *profunda*, Michel., *Icon. zoophyt.*, pl. XI, fig. 3 de la formation tertiaire moyenne des environs de Turin.

Localité. Avec les précédentes, entre Kadin-Kevi et le lac de Derkos.

Genre **CLADOCORA**, Ehrenberg.**CLADOCORA GRANULOSA**, Goldfuss (*species*).?

Pl. xvi, fig. 9, 40.

- CARYOPHYLLIA CLAVIGERA... Bronn, *Zeitsch. für Miner. von Leonhard*, vol. XXI, p. 544, 1827.
- LITHODENDRON GRANULOSUM, Goldfuss, *Petrefact. Germaniæ*, vol. I, p. 107, pl. xxxvii, fig. 12, 1833.
- CARYOPHYLLIA REPTANS.... Michelotti, *Specim. zooph. dil.*, p. 85, pl. iii, fig. 4, 1838.
- LITHODENDRON GRANULOSUM, Michelin, *Icon. zoophyt.*, p. 49, pl. x, fig. 3, 1842.
- CLADOCORA GRANULOSA..... Geinitz, *Grundr. der Verstein.*, p. 570, 1846.
- — Milne Edwards et J. Haime, *Ann. des sc. nat.*, 3^e sér., vol. XI, p. 309, 1849.
- — *id.*, *id.*, *Hist. nat. des Corall.*, vol. II, p. 597, 1857.
- — *id.*, *id.*, in Tchibatcheff, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VIII, p. 305, 1851.
- — de Tchibatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 515, 1864.

La figure donnée par Goldfuss est celle qui se rapproche le plus de nos échantillons; le rapprochement indiqué d'abord par J. Haime aurait peut-être été plus tard modifié par lui, mais les caractères différentiels qui sépareraient le fossile de la Thrace de ceux de l'ouest de l'Europe ne nous paraissent pas assez prononcés pour l'en distinguer, quoique cette espèce soit citée plus particulièrement dans la formation tertiaire moyenne.

Localités. Calcaires blancs sub-cristallins, cellulieux ou concrétionnés de Kadin-Kevi (Thrace).

— Abtenau (Bavière); val d'Arno; Castel-Arquato.

Genre EUPHYLLIA, Dana.**EUPHYLLIA indét.**

Un moule paraissant se rapporter à ce genre est assez voisin des *Lobophyllia contorta*, Michel. et *Micheliana*, Leym., placés tous deux par MM. Milne Edwards et J. Haime, dans le genre qu'a créé M. Dana.

Localité. Calcaire blanc à *Cladocora* de Kadin-Kevi (Thrace).

FAMILLE DES MADRÉPORIDES.

Des moules, des empreintes et des parties spathifiées de très-grands polypiers paraissant appartenir à la famille des madréporides et plus particulièrement des *Stephanophyllia* à columelle distincte, sont très-fréquents dans les calcaires blancs compactes ou sub-cristallins. Autant qu'on peut en juger par la manière dont ces corps se présentent, il n'y a aucune trace de base ou de muraille garnie d'une épithèque comme dans les Cyclolites : ce qui les éloigne des fungidés. Les lamelles spathifiées, très-nombreuses et dans d'autres cas les intervalles moulés par le calcaire de la roche environnante à laquelle ils font suite, ne permettent de saisir aucun caractère essentiel. Les calices ont jusqu'à 45 millimètres de diamètre, et presque tous les échantillons montrent le polypier coupé en travers, plus ou moins près de la base; on peut juger seulement que les lames avaient 25 ou 30 millimètres de hauteur et peut-être davantage, mais il

n'est pas possible de se faire une idée bien exacte de leurs formes extérieures.

Localité. Calcaires blancs compactes au sud-est d'Emberek (Pont).

FAMILLE DES FUNGIDÉS.

Genre CYCLOSERIS, Milne Edwards et J. Haime.

CYCLOSERIS PEREZI, J. Haime. ?

- PORPITES?..... Fortis, *Mém. sur l'hist. nat. de l'Italie*, vol. II, p. 40, pl. III, fig. 3, 1802.
- CYCLOTITES BORSONIS, Michelin, *Icon. zoophyt.*, p. 266, pl. Lxi, fig. 2; non id., *ibid.*, pl. VIII, fig. 4, 1846.
- CYCLOSERIS? PEREZI.. J. Haime, in d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 229, 1850.
- FUNGINELLA — d'Orbigny, *Prodrome de paléont.*, vol. II, p. 333, 1850.
- CYCLOSERIS — Milne Edwards et J. Haime, *Ann. des sc. nat.*, 3^e sér., vol. XV, p. 113, 1851.
- — J. Haime, in Bellardi, *Catal. raisonné, etc. (Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. IV, p. 288, 1852).
- — d'Archiac et J. Haime, *Descript. des anim. foss. de l'Inde*, p. 193, 1853.
- — Milne Edwards et J. Haime, *Hist. nat. des Corall.*, vol. III, p. 52, 1860.

La surface du seul échantillon que nous connaissons est sensiblement convexe à arêtes presque droites ; les lames sont fines, nombreuses, serrées et granuleuses, rappelant l'aspect de la *Cyclolites Vicaryi*, J. Haime (*Descript. des animaux foss. de l'Inde*, pl. XII, fig. 8) et celle de la figure donnée par Fortis, sauf l'absence d'une fossette centrale. La figure de l'*Iconographie zoophytologique* est plus déprimée, plus régulièrement lenticulaire ; ses lames ne semblent point être

granuleuses à leur sommet ni dentées. Les dimensions de notre échantillon sont les mêmes que celles du spécimen représenté par Fortis ; mais, n'en connaissant point encore la base, qui semble être légèrement concave, nous devons conserver quelques doutes sur le rapprochement que nous proposons.

Localités. Calcaire gris-noirâtre compacte, d'aspect dolomitique, avec de petits cailloux et des grains de quartz d'Almaly près d'Erzindjan (vallée supérieure de l'Euphrate), avec *Nummulites Lucasana* et *perforata*, *Orbitoides Fortisii*, etc.

— Environs de Nice (Alpes-Maritimes); Barême (Basses-Alpes); Mont-Faudon (Hautes-Alpes); Sinde.

CYCLOSERIS ANDIANENSIS, d'Archiac (*species*).

CYCLOLITES ANDIANENSIS, d'Archiac, *Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. III, p. 401, pl. VIII, fig. 1, 1850.

— — *id.*, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 1850.

— — *id.*, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 229, 1850.

CYCLOSERIS — Milne Edwards et J. Haime, *Polyp. foss. des terrains paléozoïques*, p. 127, 1851.

— — *id.*, *id.*, *Ann. des sc. nat.*, 3^e sér., vol. XV, p. 114, 1851.

— — Pictet, *Traité de paléont.*, vol. IV, p. 425, pl. LVI, fig. 6.

— — Milne Edwards et J. Haime, *Hist. nat. des Corall.*, vol. III, p. 52, 1860.

Localités. Calcaire blanc-jaunâtre de la vallée de Mourad-Sou, près Bazarkoï, au nord d'Angora (Galatie).

— Biarritz (Basses-Pyrénées).

CLASSE DES SPONGIAIRES.

Genre **AMORPHOSPONGIA**, d'Orbigny.

AMORPHOSPONGIA indét.

Pl. xvi, fig. 43, 44.

Éponge rameuse, à réticule simple, homogène, serré dans toute la masse et ne présentant point de séries concentriques régulières, comme l'indiquerait la coupe grossie, fig. 44, ni aucune apparence d'oscles. Elle a la plus grande analogie avec l'*A. ramosa* de la craie de Touraine.

Localité. Calcaire marneux blanc-jaunâtre dont le gisement est douteux.

Genre **CLIONA**, Grant.

CLIONA MEGASTOMA, Fischer.

Éponge rameuse, irrégulière, perforant profondément; loges grandes, dilatées, rapprochées, diminuant d'étendue vers la périphérie; oscules arrondis, éloignés les uns des autres, disposés en séries irrégulières, plus ou moins rayonnantes. Les oscules ont jusqu'à 2 millimètres $\frac{1}{2}$ de diamètre.

Observations. Cette espèce est remarquable par les

dimensions des oscules et leur distribution irrégulière. Elle se rapproche du *C. cretacea* Portlock de la craie blanche. Elle détruit par sa perforation le test de l'*Ostrea rarilamella* la plus grande, la plus pesante et la plus épaisse des Huîtres tertiaires inférieures. Elle y pratique des galeries très-rapprochées qui en accélèrent la destruction, et l'on conçoit que l'une des plus grandes espèces du genre ait été destinée à exercer son action sur une des plus grosses Huîtres connues.

Localités. Sur l'*Ostrea rarilamella*, partout où cette espèce est citée (*antè*, p. 141).

CLASSE DES RHIZOPODES.

La période tertiaire inférieure est celle pendant laquelle la classe des rhizopodes a pris le plus de développement, sous le rapport de la variété des types comme sous celui de leurs dimensions relatives. Dans aucune autre on ne voit les restes de ces êtres si infimes de la création acquérir une importance aussi prépondérante, et ce n'est pas un des moindres services que M. de Tchihatcheff aura rendus à la science que de lui avoir fourni les preuves que l'Asie Mineure et la Thrace, ces deux régions limitrophes de l'Asie et de l'Europe, ont été aussi fécondes en rhizopodes que la faune tertiaire inférieure de l'Arménie, du nord de la Perse et de l'Inde à l'est, que celles de la Crimée au nord, que celles des Carpathes, des Alpes et des Pyrénées à l'ouest. Les résultats de ces recherches sont un lien précieux qui vient ainsi rattacher les parties les plus extrêmes de cette vaste zone nummulitique que l'on sait aujourd'hui s'étendre à travers tout l'ancien continent, depuis les côtes occidentales de l'Europe jusqu'au Japon et aux îles Luçon, et qui se représente à l'ouest, dans le nouveau, à l'île de la Jamaïque, sans dépasser beaucoup au sud le tropique du Cancer, ni au nord le 52° degré de latitude.

La région que M. de Tchihatcheff a particulièrement explorée s'est montrée une des plus riches en rhizopodes de

grande taille ; mais les circonstances et l'état des roches plus ou moins solides ne nous ont point permis de faire une étude suivie et fructueuse des ordres de cette classe qui renferment ces types nombreux de stichostègues, d'entomostègues, d'enallostègues et d'agatistègues qui constituent une partie des sables tertiaires des divers âges comme ceux des mers actuelles, et nous avons dû borner notre examen aux restes mieux conservés et toujours reconnaissables de certains genres de cyclostègues, tels que les Orbitoïdes et les Orbitolites, puis à d'autres de l'ordre des hélicostègues tels que les Nummulites, les Operculines et les Alvéolines.

Pour compléter géographiquement à cet égard le tableau de ce que nous connaissons de cette faune, nous croyons utile d'y ajouter les résultats des recherches d'autres savants voyageurs sur divers points du périmètre de la mer Noire, tant de l'Europe que de l'Asie, et dont nous avons étudié aussi les matériaux directement. Tels sont ceux recueillis par MM. de Chancourtois dans la chaîne du Taurus, Ch. Texier en Asie Mineure, Abich dans l'Arménie, Viquesnel et Hommaire de Hell le long des côtes sud de la mer Noire, Spratt aux environs de Varna, de Verneuil et Huot en Crimée.

ORDRE DES HÉLICOSTÈGUES.

FAMILLE DES NAUTILOIDES.

Genre **NUMMULITES**, Lamarck.

Le genre Nummulite ayant été l'objet d'une *Monographie* particulière placée en tête de la *Description des fossiles du*

groupe nummulitique de l'Inde, publiée en 1853, avec notre excellent et bien regretté collaborateur Jules Haime, nous ne reproduirons point ici la synonymie des espèces que nous mentionnerons. Nous renverrons, à cet égard, pour chacune d'elles, au travail précité. Nous indiquerons seulement les localités où ces mêmes espèces sont aujourd'hui connues, afin que l'on puisse juger de leur extension géographique et, en même temps, de leur importance géologique et paléontologique. Nous ajouterons aux documents qui nous étaient connus en 1853 ceux qui nous sont parvenus depuis, ou qui ont été publiés dans divers pays. Enfin nous suivrons, dans cette énumération des espèces, l'ordre des six groupes établi dans la *Monographie*.

1^{re} DIVISION. — Cloisons embrassantes, plus ou moins inclinées et arquées.

1^{er} GROUPE. — NUMMULITES LÆVES AUT SUBLÆVES.

4. NUMMULITES DUFRENOYI, d'Archiac et J. Haime.

NUMMULITES DUFRENOYI, d'Archiac et J. Haime, *Monographie des Nummulites* (*Descript. des anim. foss. du groupe nummul. de l'Inde*, p. 89, pl. 1, fig. 4, a, b, c, d, e, 1853).

— — — *id.*, in Lory, *Descript. géol. du Dauphiné*, 547, 1860.

— — — *id.*, de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 514, 1864.

— — — G. Stache, *Die eocen Gebiete in inner-Krain und Istrien*, p. 40, 78, 1864.

Localités. Zafiranolli (Paphlagonie). Les échantillons de ce pays, qui ont 53 millimètres de largeur, n'ont pas une épaisseur de plus de 3 millimètres, mais celui que

M. de Tschihatcheff a rapporté de Saint-Georges (Thrace) en 1863 atteint un diamètre de 75 millimètres sur 2 1/2 seulement d'épaisseur.

— Biarritz (Basses-Pyrénées); Donsacq (Landes); Montricher (Maurienne); Siegsdorf, Adelholtzen, Malberting, le Kressenberg (Alpes de la Bavière); Poggiano, mont Canus près Pisino (Istrie et Carinthie); Porcsesd (Siebenbürgen).

2. NUMMULITES DISTANS, Deshayes.

NUMMULITES DISTANS, Deshayes, 1838, *id.*, d'Archiac et J. Haime, *Monographie*, p. 91, pl. II, fig. 1, a, b, c, 2, a, 3, a, 4, a, 5, a, b.

— — Spratt, *Quart. Journ. geol. soc. of London*, vol. XIII, p. 82, 1856.

— — de Tschihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 514, 1864.

— — G. Stache, *Die eocen Gebiete in inner-Krain und Istrien*, p. 15, 40, 76, 1864.

Localités. Calcaires blancs et marnes de la Crimée (type); calcaire d'Inkermann (*ibid.*); Allahdyn à l'ouest de Varna; Marmoriek (Lycie), collection Ch. Texier; vallée de l'Aratch (Paphlagonie) var. *b minor*; Zafirabolli (Paphlagonie); mont Yarimkalé.

— Bos-d'Arros près Pau (Basses-Pyrénées), var. *a depressa*, Schwendberg près Einsiedeln (Suisse); Gross; Rocca-Esteron près Nice, var. *b?* Istrie et Carinthie; Porcsesd (Siebenbürgen); Égypte, *id.*; Bornéo¹.

4. Avec cette espèce, M. de Groot cite les *N. depressa*, *lenticularis* et *mamilla*, noms qui, sans une synonymie, ne peuvent avoir aucune valeur pour nous, parce qu'ils ont été appliqués à différentes espèces. (*Voy. Quart. Journ. geol. soc. of London*, vol. XIX, p. 515, 1863.)

3. NUMMULITES TCHIHATCHEFFI, d'Archiac.

NUMMULITES TCHIHATCHEFFI, d'Archiac, *Monographie*, p. 98, pl. I, fig. 9, a, b, c, d, e.
 — — — de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 514, 1864.

Localités. Kadin-Kevi, Saint-Georges (Thrace), très-abondante; marnes et calcaires blancs de la Crimée.

— Aveza (Vicentin); mont Zopia, mont Bolca? monts Euganéens; cailloux siliceux de l'Apennin du Bolonais; mont Gargano? la Majella (Abruzzes); Claudiopolis (Transylvanie); Bajna (Hongrie).

2^e GROUPE. — NUMMULITES RETICULATÆ.

4. NUMMULITES INTERMEDIA, d'Archiac.

NUMMULITES INTERMEDIA, d'Archiac, 1846, *Monographie*, p. 99, pl. III, fig. 3, a, b, c, d, 4, a, b, c, d, e, f.

Localités. Chaîne côtière de la mer Noire.

— Santander (Espagne); Biarritz, Bayonne (Basses-Pyrénées); Gamarde, Gaas, etc. (Landes); environs de Nice; environs d'Acqui, vallée de la Bormida, Grogarda, Dego (Piémont); cailloux siliceux de l'Apennin du Bolonais; le Vicentin; Sonthofen, le Kressenberg (Alpes de la Bavière).
 — Ainzarka (Haut-Liban); Keban-Maden (Taurus); vallée de l'Araxe, 3 lieues au sud des salines de Nachitschévan; Bajazid, au pied sud de l'Ararat (an *N. garansensis?*), col de Khialaneck (chaîne du Démavend), Perse.

5. NUMMULITES GARANSENSIS, Joly et Leymerie.

NUMMULITES GARANSIANA.. Joly et Leymerie, 1848.

NUMMULITES GARANSENSIS, d'Archiac et J. Haime, *Monographie*, p. 101, pl. III, fig. 6, a, 7, a, b, c, d, e, f, g.

— — ? H. J. Carter, *Geological papers on Western India*, p. 572, pl. XXIII, fig. 19, 1857.

Localités. Euren près Erekli (Roumélie).

— Garans près Gaas, etc. (Landes). — Très-répandue dans les calcaires jaunes de la chaîne d'Hala (Sinde), dans des couches probablement plus récentes que celles où se rencontrent les autres espèces du genre. Ile Masira (côte d'Arabie).

3^e GROUPE. — NUMMULITES SUBRETICULATÆ.

6. NUMMULITES LÆVIGATA, Lamarck.

NUMMULITES LÆVIGATA, de Lamarck, 1801; id., d'Archiac et J. Haime, *Monographie*, p. 103, pl. IV, fig. 1, a, b, c, d, e, f, g, 2, a, 3, 4, a, 5, a, b, 6, 7.

— — id., G. Stache, *Die eocen Gebiete in inner-Krain und Istrien*, p. 40, 1864.

Localités. Type, mont Karamass, non loin de Kaïsarie (Cappadoce); vallée d'Aratch (Paphlagonie); entre Angora et Bazarkoï (Galatie); Ketchibourlou (Phrygie). — Var. c (Asie Mineure).

— Calcaire grossier inférieur du bassin de la Seine et niveau correspondant dans les Flandres, le Brabant et le Hampshire¹. — Catalogne; Matsee (Bavière); Istrie et

1. Nous avons dit (*Monographie*, p. 40) que la *N. lævigata* avait été citée à tort par nous à Biarritz et par M. Alex. Rouault, à Bos-d'Arros. Tout

Carinthie ; mont Gargano (Capitanate) ; Bacs, Klausenburg, Monostorwald, Varmezī, Dombrova-gebirge, etc. (Siebenbürgen). — Plaine de l'Araxes près de Nachitschévan (Arménie).

7. NUMMULITES SCABRA, Lamarck.

NUMMULITES SCABRA, de Lamarck, 1804; *id.*, d'Archiac et J. Haime, *Monographie*, p. 107, pl. iv, fig. 9, a, b, c, d, 10, a, 11, a, 12, a.

— — ? H. J. Carter, *Geological papers on Western India*, p. 543, pl. xxiii, fig. 21, 1857.

Localités. Zafiranboli ; à cinq lieues d'Uskub, sur la route de Boli ; mont Karamass ; entre Angora et Bazarkoi.

— Nord de la France accompagnant la *N. lævigata* à la base du calcaire grossier ; Belgique ; Sierra de Guerra, aux environs d'Huesca (Aragon) ; Tchanlu-Kilissé, près de Much, dans la chaîne du Taurus, entre Van et Djezirah ; Mascate ; — Béloutchistan et chaîne d'Hala, rive droite de l'Indus ; province de Cutch, à l'embouchure de ce fleuve ; Cherrapoonji dans les monts Kossya (Bengal oriental).

4^e GROUPE. — NUMMULITES PUNCTULATÆ.

8. NUMMULITES PERFORATA, d'Orbigny.

Pl. ix, fig. 4, a, s.-var. ζ.

NUMMULITES PERFORATA, Alc. d'Orbigny, 1826; *id.*, d'Archiac et J. Haime, *Monographie*, p. 115, pl. vi, fig. 1 à 12.

— — var. C, sous-var. ζ, d'Archiac, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. XVIII, p. 260, 1861.

récemment M. Jacquot l'a mentionnée de nouveau dans la falaise de la côte des Basques dont il rapporte le niveau au gisement des environs de Pau. (*Descript. géol. des falaises de Biarritz*, p. 45, 1864.)

- NUMMULITES PERFORATA, L. Zejzner, *Geologia do Latwego pojecia zastosowana*, p. 202, 1856.
- — H. J. Carter, *Ann. and Magaz. natur. hist.*, 3^e sér., vol. VIII, p. 366, 1861.
- — de Hauer et G. Stache, *Geologie Siebenbürgens*, p. 618, 1863.
- — G. Stache, *Die eocen Gebiete in inner-Krain*, p. 15, 40, 41, 76, 1864.

Localités. Un seul individu de cette espèce nous était connu provenant de l'Asie Mineure, et au sud, nous avons signalé les curieuses variétés recueillies par M. Raulin dans les pierres des murailles d'Apostolous (île de Candie); mais, pendant son voyage de 1858 sur les limites de l'Arménie occidentale, M. de Tchihatcheff a recueilli, près du village de Kassaba, au sud-sud-est de Niksar (Pont méridional), ainsi qu'entre Kyzbeli et Hipsala (ibid.), dans des marnes grises, une grande quantité de Nummulites, constituant une sous-variété ζ de la var. *C*. Nous avons dit que cette singulière modification du type, le plus polymorphe de tous ceux qui appartiennent à ce genre, se distinguait de la var. *C* dont elle était néanmoins plus voisine que d'aucune autre, par le relief des filets cloisonnaires, ses dimensions moindres et son bord tranchant lui donnant l'aspect d'une *N. biaritzensis* un peu grande. Ses caractères intérieurs ne laissent d'ailleurs aucune incertitude sur ses vrais rapports spécifiques; elle offre même, dans la cassure perpendiculaire ou dans le sens du grand axe, cette particularité de laisser souvent se détacher comme un bouton isolé la partie centrale formée par les premiers tours.

Dans un calcaire noir d'Almaly près d'Erzindjan (vallée de l'Euphrate), un petit individu de la *N. perforata* type, à l'état d'orbicule siliceux, est associé à la *N. Lucasana* avec l'*Ostrea Archiaci*, des Orbitoïdes, etc.

Observations. Nous avons donné une énumération fort étendue de la distribution géographique de cette espèce si remarquable et de ses modifications; nous ajouterons seulement ici que nous en avons signalé depuis un individu de la var. *a* à Lieurac (Ariège). M. G. Stache l'indique sur un grand nombre de points de l'Istrie et de la Carinthie; MM. de Hauer et Stache, dans une multitude de localités des Siebenbürgens; M. Abich, en Arménie, dans le massif du Daralagez, au nord de l'Ararat; M. Carter, dans le Béloutchistan, et, suivant la détermination de M. R. Jones, une espèce très-voisine, sinon identique, se trouverait associée avec la *N. Rouaulti* et les *Orbitoides media* et *dispansa* dans des couches que M. Carrick Moore a décrites à la Jamaïque comme étant situées entre les calcaires crétacés à Hippurites et des dépôts tertiaires plus récents.

La *N. perforata*, dont nous ne connaissons pas encore l'existence dans l'Inde, nous a offert des représentants sur beaucoup de points du bassin méditerranéen, depuis les côtes d'Espagne jusques dans la chaîne du Demavend, au sud de la Caspienne. Le type de l'espèce atteint ses plus grandes dimensions dans la région des Alpes et dans celle des Carpathes et de la Transylvanie; plus à l'est et au sud, elles sont généralement moindres; la coquille tend à devenir plus globuleuse et présente des déformations particulières, tandis qu'à l'ouest, au pied du versant nord des Pyrénées occidentales ou dans le bassin océanique, les caractères du test s'atténuent sensiblement, la forme se déprime en même temps et s'élargit, le bord devient presque tranchant et l'on a une Nummulite qui, comparée au type de l'espèce, en paraît alors fort éloignée.

9. NUMMULITES SISMONDAI, d'Archiac.

NUMMULITES SISMONDAI, d'Archiac et J. Haime, *Monographie*, p. 124, pl. VII, fig.

a, b, c, d.

— — de Hauer et G. Stache, *Geologie Siebenbürgens*, p. 332, 1863.

Localités. Asie Mineure.

— Musée de Turin (sans étiquette); Gyerö-Vasarhelyer-Berg, Dombrava-Gebirge (Siebenbürgen).

40. NUMMULITES LUCASANA, Defrance.

NUMMULITES LUCASANA, Defrance, *id.*, d'Archiac, 1850; *id.*, d'Archiac et J. Haime, *Monographie*, p. 124, pl. VII, fig. 5, *a, b, c, 7, 8, 9, 10, 11, 12.*

— — de Hauer et G. Stache, *Geologie Siebenbürgens*, p. 618, etc., 1863.

— — G. Stache, *Die eocen Gebiete in inner-Krain*, etc., p. 16, 41, 76, 79, 1864.

Localités. Zafiranolli (Paphlagonie); Uskub (Bithynie), type de l'espèce; Almaly, à l'est d'Erzindjan (vallée de l'Euphrate), à l'état d'orbicules siliceux et fort altérée avec la *N. perforata* type.

Observations. Nous avons indiqué la distribution géographique des variétés de cette Nummulite, depuis la province de Santander jusqu'aux frontières de la Chine, mais nous ajouterons ici que, le long du versant nord des Pyrénées, nous la connaissons encore à Biarritz (Basses-Pyrénées); à Orignac, près de Bagnères de Bigorre; var. *a?* à Montgaillard, à Pontac (Hautes-Pyrénées); puis à la Bourguère et Pépiane (Ariège); au mont Alaric et à la Grasse (Aude);

à Hoëring (Alpes de la Bavière); dans l'Istrie et la Carinthie; dans le Siebenbürgen, partout, et à Tokod (Hongrie); sur la côte arabique du golfe d'Akabah (var. b); dans l'île de Masira (côte méridionale de l'Arabie), et aux environs de Kélat (Béloutchistan), avec l'*Orbitoides Fortisii*.

5^e GROUPE. — NUMMULITES Plicatæ vel striatæ.

44. NUMMULITES RAMONDI, DeFrance.

- NUMMULITES RAMONDI, DeFrance, 1825; *id.*, d'Archiac et J. Haime, *Monographie*, p. 128, pl. vii, fig. 13, 14, 15, 16, 17.
- — d'Archiac, in Lory, *Descript. géol. du Dauphiné*, p. 547, 1861.
- — H. J. Carter, *Ann. and Magaz. nat. hist.*, 3^e sér., vol. VIII, p. 374, pl. xv, fig. 5, 1864.
- — de Hauer et G. Stache, *Geologie Siebenbürgens*, p. 615, 1863.
- — de Tschihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 514, 1864.
- — Venance Payot, *Erpét. malacol. et paléont. des environs du Mont-Blanc*, p. 68, 1864.

Localités. Asie Mineure et Taurus; Marmoriek (Lycie); mont Karamass près de Kaïsarie, avec la *N. distans*, var. *minor*; vallée d'Aratch; Zafirabolli (Paphlagonie), avec la *N. Lucasana*; entre Uskub et Boli (Bithynie); Samsun (Paphlagonie); Kassaba, au sud-est de Niksar (Pont méridional); entre Embrek et Ardessi, au nord-nord-ouest de Gumuchkhanée; environs de Keban-Maden et de Kharput (Taurus central); Ainzarka (Haut-Liban). — Thrace, au nord d'Enos (côte occidentale de la mer de Marmara); Balouk-Keuï, Kadin-Kevi et Saint-Georges, avec la *N. Tschihatcheffi*; cap Karabournou, var. *a* (côte de la mer Noire); — Crimée, dans les calcaires blancs, avec les *N. Tschihatcheffi*.

et *distans* ; dans les marnes inférieures, var. *b*, avec les *N. granulosa* et *placentula* ; calcaires d'Inkermann. — Wasna près Ruttenpoor, au nord-ouest de Surate (Inde).

Observations. Comme pour la *N. perforata*, nous ne reproduirons pas les nombreuses indications de gisements que nous avons déjà données et qui s'étendent à toute la zone nummulitique proprement dite, mais nous ajouterons les suivantes : Orignac, Montgaillard, Pontac (Hautes-Pyrénées) ; La Bourguère, Pépiane et les Bordes, la Garde, Pépiane, var. *d* (Ariège) ; Montricher (Maurienne) ; Aiguille-de-Varens et Traversant-Blanc (Savoie) ; le Grünten, Hollgraben, Neubeuern (Alpes de la Bavière) ; Bebeny, Dombrava-Gebirge, Felső-Kékes-Nyarlo (Siebenbürgen) ; vallée de l'Araxes, trois lieues au sud des mines de sel de Nachitschévan (Arménie).

La *N. Ramondi* est une des espèces les plus répandues et les plus constantes sur tout le périmètre de la Méditerranée ; elle s'étend ensuite à l'est jusqu'aux montagnes de Cachemire et, dans le centre même de l'Himalaya, au passage de Singhela, elle a été trouvée avec l'*Alveolina melo*, à 4875 mètres d'altitude, un peu plus haut que le sommet du Mont-Blanc.

Rare sur le versant nord des Pyrénées occidentales, elle n'a pas encore été observée dans la chaîne des Carpathes, ce qui prouve que, malgré son extrême développement de l'ouest à l'est, elle se serait peu étendue vers le nord. Les petits bassins tertiaires du nord-ouest de l'Europe ne la renferment pas non plus. En Crimée, comme sur les deux versants et à l'intérieur des Alpes, elle est associée avec de grandes espèces (*N. distans* dans la première localité, *N. complanata* et *perforata* dans les secondes, *N. Dufrenoyi* dans la

troisième); il en est de même dans l'Inde, où elle accompagne la *N. exponens*. C'est l'inverse dans les Pyrénées orientales et centrales, où manquent ces grandes Nummulites. En général, la *N. Ramondi*, comme les *N. Leymeriei* et *planulata*, appartient aux assises inférieures du groupe.

42. NUMMULITES RUTIMEYERI, d'Archiac.

Pl. ix, fig. 5, a, b, c.

- NAUTILUS MAMILLA..... Fichtel et Moll, *Testacea microscopica*, pl. vi, fig. a, b, c, d, 1803.
- NUMMULINA MAMILLARIS... L. Rüttimeyer, *Bibliot. univ. de Genève*, nov. 1848.—*Id.*, *Ueber das Schweiz. numm. Terrain*, etc., p. 81, pl. m, fig. 31, 32, 1850.
- NUMMULITES MAMILLA.... Alc. d'Orbigny, *Prodr. de paléont.*, vol. II, p. 336, 1850.
- RUTIMEYERI, d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 242, 1850.
- RAMONDI... var. *d.*, d'Archiac et J. Haime, *Monographie*, p. 128, pl. vii, fig. 17, a, b.

Observations. Nous croyons devoir rétablir ici une espèce que nous avons distinguée d'abord et plus tard rapprochée de la *N. Ramondi* sous la désignation de var. *d.* L'état des échantillons que nous avons en premier lieu des Corbières, de Nice, de la Suisse, etc., ne nous avait pas permis un examen suffisant de leurs caractères intérieurs, complètement omis aussi par les auteurs qui nous ont précédé. Mais les nombreux individus que renferment les calcaires blancs de la Thrace, associés à de petites *N. Ramondi*, et dans un parfait état de conservation, nous ont démontré qu'ils en sont réellement bien distincts.

En effet, outre leur forme extérieure lenticulaire, moins globuleuse, à bord tranchant, montrant au centre un large

mamelon nettement circonscrit, et de la base duquel partent les filets cloisonnaires sinueux et divergents, on remarque que la lame spirale est plus mince, qu'il n'y a point de loge centrale, que les tours plus espacés croissent plus rapidement, que les cloisons, par conséquent plus hautes et arquées, sont beaucoup moins inclinées en avant. Ces différences, constantes et très-sensibles, lorsque l'on compare des individus de même diamètre pris dans la même roche, nous autorisent donc à leur appliquer le nom que nous avons assigné d'abord à ceux de l'ouest de l'Europe. Bien que la désignation de *mamilla* fût plus ancienne, nous avons dû l'abandonner à cause de la confusion qui en résultait pour les corps très-différents auxquels les auteurs l'avaient donnée (voy. le *Tableau synonymique* des Nummulites, *Monographie*, p. 157).

Localités. Kadin-Kevi, Saint-Georges, etc. (Thrace).

— Le Bordes, la Garde (Ariège); les Corbières, la Montagne-Noire (Aude); environs de Nice (Alpes-Maritimes); canton de Berne; bords du lac de Neusiedel (Autriche).

43. NUMMULITES GUETTARDI, d'Archiac et J. Haime.

NUMMULITES GUETTARDI, d'Archiac et J. Haime, *Monographie*, p. 130, pl. vu, fig. 18, 19.

Localités. Marnes de la Crimée; calcaires du champ de bataille d'Inkermann.

— La Bourguère, Pépiane, Lieurac, etc. (Ariège); Cardiga (Sardaigne); cailloux siliceux de l'Apennin du Bolognais; Kucsulata, Sosmezö, Gyérö-Vasarhelyer-Berg (Siebenbürgen); Naplouse (Syrie); Egypte, var. *a*; chaîne d'Hala (Sinde); Keurah (Pendjab).

14. NUMMULITES BIARITZENSIS, d'Archiac.

NUMMULINA BIARITZANA... d'Archiac, 1837; *id.* BIARITZENSIS, d'Archiac et J. Haime, *Monographie*, p. 131, pl. VIII, fig. 4, 5, 6.

— — H. J. Carter, *Ann. and Magaz. nat. hist.*, 3^e sér., vol. VIII, p. 366, 1861.

NUMMULINA BIARITZENSIS... G. Stache, *Die eocen Gebiete*, etc., p. 98, 1864.

Localités. Chilé (Bithynie); Zafiranolı (Paphlagonie); entre Angora et Bazarkoı (Galatie); mont Karamass (Capadoce); Marmoriek (Lycie). — Thrace, vallée de l'Arda, cap Karabournou. — Crimée; Lukput (Pendjab); Kélat (Béloutchistan).

Observations. Nous avons donné fort en détail la distribution géographique de cette espèce, qui depuis a été signalée dans le département des Hautes-Pyrénées (Orignac, Mongaillard), dans celui de l'Ariège (la Bourguère, Pépiane, les Bordes, etc.), sur une multitude de points de celui de l'Aude; au Grüntén et à Höllgraben (Bavière méridionale, etc.), et ce que nous avons dit de sa répartition depuis les falaises de Biaritz jusque dans le Pendjab est assez analogue à ce que la *N. Ramondi* nous présentait tout à l'heure. Cependant ces deux espèces semblent se trouver rarement dans la même couche, et, d'après ce que l'on sait de leur distribution stratigraphique dans quelques pays, la *N. biaritzensis* semblerait appartenir généralement à des dépôts moins anciens que sa congénère.

45. NUMMULITES OBESA, Leymerie.

NUMMULITES OBESA, Leymerie, *mm.*; *id.*, d'Archiac et J. Halme, *Monographie*, p. 134, pl. viii, fig. 7; *a, b, c, d.*

Localités. Asie Mineure.

— Columbres (prov. de Santander); Biarritz; Nice? le Fähreren (Appenzell); le Kresenberg, Höllgraben (Bavière méridionale).

46. NUMMULITES IRREGULARIS, Deshayes.

NUMMULITES IRREGULARIS, Deshayes, 1838; *id.*, d'Archiac et J. Halme, *Monographie*, p. 138, pl. viii, fig. 16, 17, 18, 19.

— — H. J. Carter, *Geol. papers on Western India*, p. 550, pl. xxiii, fig. 5, 6, 1857. — *Id.*, *Ann. and Magaz. nat. hist.*, 3^e sér., vol. VIII, p. 366, 1861.

— — G. Stache, *Die eocen Gebiete in inner-Krain und Istrien*, p. 15, 1864.

Localités. Calcaires blancs et marnes inférieures de la Crimée avec la *N. distans*. Les calcaires gris solides de Sam-soun avec *N. Lucasana* renferment la coupe d'un grand individu qui semble se rapporter à cette espèce. Entre Kouleli et Kadjiler-Abbas (Paphlagonie). On distingue nettement dans ces échantillons 8 tours de spire moins irréguliers que d'ordinaire, et les cloisons très-rapprochées sont normales à la spire dans la moitié ou les deux tiers de leur hauteur comme dans une Nummulite du groupe des *explanatæ*. Mais chez aucune de ces dernières les tours ne sont aussi espacés, ni les cloisons aussi serrées, ou enfin les loges aussi étroites.

— Bos-d'Arros près Pau avec la variété déprimée de la *N. distans*. Elle est citée par M. Stache au Lissatzberg,

au-dessus de Clana, et par M. Carter à Kélat (Béloutchi-
stan).

47. NUMMULITES DISCORBINA, d'Archiac.

NUMMULITES DISCORBINA, d'Archiac, 1850; *id.*, d'Archiac et J. Haime, *Monographie*,
p. 140, pl. ix, fig. 2, a, b, c, d, 3.

Localités. Calcaires blancs sub-cristallins à *Terebellum*
de Zafiranolli; un seul échantillon.

— Plateau du Four (Loire-Inférieure); mont Gargano
(Italie méridionale); Égypte.

48. NUMMULITES VIQUESNELI, d'Archiac et J. Haime.

NUMMULITES VIQUESNELI, d'Archiac et J. Haime, *Monographie*, p. 141, pl. ix, fig. 4, a,
b, c.

Localités. Chilé, côte de Bithynie; Zafiranolli (Paphla-
gonie).

49. NUMMULITES PLANULATA, d'Orbigny?

NUMMULITES PLANULATA, Alc. d'Orbigny, 1826; *id.*, d'Archiac et J. Haime, *Mono-*
graphie, p. 142, pl. ix, fig. 5 à 10.

— — de Hauer et G. Stache, *Geologie Siebenbürgens*, p. 617,
1863.

— — G. Stache, *Die eocen Gebiete*, etc., p. 15, 1864.

Localités. Calcaires blanchâtres de Kirkklisse (Thrace);
et peut-être sur d'autres points de cette partie de la Turquie
d'Europe; calcaire gris arénacé avec *Alveolina oblonga?*
entre Kaïmaslu et Boli (Bithynie); grès calcarifère et ferru-
gineux, près de Kastamouni (Paphlagonie).

Observations. Nous avons fait voir que la distribution géographique de cette espèce, sans avoir encore l'extension de quelques-unes du même genre, n'en était pas moins importante en ce qu'avec les *N. Ramondi* et *Leymeriei*, elle caractérisait particulièrement les plus anciens dépôts du groupe, et que, de plus, elle offrait cette particularité de se perpétuer, au moins sur certains points (Landes et Basses-Pyrénées), jusque dans les premières couches de la formation tertiaire moyenne, où elle était associée avec les derniers représentants du genre. Aux nombreuses localités que nous avons déjà citées nous ajouterons ici : l'Aiguille de Varens (Savoie); le Kressenberg; Haufig (Bavière méridionale); le Lissatzberg, au-dessus de Clana (Istrie), Borband (Siebenbürgen); Piszke (Hongrie).

20. NUMMULITES VARIOLARIA, Sowerby.

NUMMULARIA VARIOLARIA, Sowerby, 1829; *Nummulites id.*, d'Archiac et J. Haime, *Monographie*, p. 148, pl. ix, fig. 13, a, b, c, d, e, f, g.

Localités. Chilé (Bithynie), côte de la mer Noire; — Thrace avec le *Phyllocænia Verneuili*.

— Sables moyens et calcaire grossier du bassin de la Seine; niveaux correspondants de la Belgique et du sud de l'Angleterre; Biaritz (Basses-Pyrénées); environs de Dax (Landes); la Caunette (Aude); Reit, Häring (Bavière méridionale); Liptsch (Hongrie); Bebeny? Kis-Nyires, Gross-Pold, Vledeny (Siebenbürgen); entre Van et Djezirah? (Kurdistan).

**2° DIVISION. — Cloisons non embrassantes
et presque droites.**

6° GROUPE. — NUMMULITES EXPLANATÆ.

21. NUMMULITES EXPONENS, J. de C. Sowerby.

- NUMMULITES EXPONENS, J. de C. Sowerby, 1840; *id.*, d'Archiac et J. Haime, *Monographie*, p. 148, pl. x, fig. 1 à 10.
 — — H. J. Carter, *Geol. papers on West. India*, p. 540, pl. XIII, fig. 7, 8, 1857. — *Id.*, *Ann. and Magaz. nat. hist.*, 3^e sér., vol. VIII, p. 366, pl. xv, fig. 1, 1861.
 — — G. Stache, *Die eocen Gebiete, etc.*, p. 16, 40, 76, 79, 1864.

Localités. Zafiramboli; grande variété plate, sans dépression médiane et très-voisine de celle de la Bavière; marnes grises de Kassaba, au sud-est de Niksar (Pont méridional), ainsi qu'entre Kyzbeli et Hipsala (*ibid.*), avec la *N. perforata*, var. ζ; Marmoriek (Lycie).

— Kélat (Beloutchistan); Lukput (Pendjab).

Observations. Cette espèce, comme nous l'avons fait voir, est une des plus constantes depuis les côtes de l'Atlantique jusqu'aux montagnes de Cachemire et du Bengal oriental, quoiqu'elle n'ait pas encore été signalée dans la région orientale des Pyrénées, dans les Carpathes et le nord de l'Afrique.

22. NUMMULITES GRANULOSA, d'Archiac.

- NUMMULITES GRANULOSA, d'Archiac, 1847; *id.*, d'Archiac et J. Haime, *Monographie*, p. 151, pl. x, fig. 11 à 19,
 — — Spratt, *Quart. Journ. geol. soc. of London*, vol. XIII, p. 82, 1856.

NUMMULITES GRANULOSA, de Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 517, 1864.

— — G. Stache, *Die eocen Gebiete in inner-Krain und Istrien*, p. 15, 40, 76, 79, 1864.

Localités. Asie Mineure; Zafirnboli (Paphlagonie); mont Yarimkalé (Galatie); Marmoriek (Lycie); Thrace, Kadin-Kevi à l'ouest de Constantinople; Allahdyn à l'ouest de Varna; Crimée, marnes inférieures.

Observations. Nous avons fait voir que la distribution géographique de la *N. granulosa* était à peu près la même que celle de la *N. exponens*, quoiqu'elle se montre sur des points où cette dernière n'a pas encore été signalée et réciproquement; mais on remarquera que, jusqu'à présent du moins, elles manquent toutes deux dans des régions fort étendues et déjà bien explorées, et il en est de même des autres espèces du groupe des *explanatae*. — Aux localités déjà bien nombreuses que nous avons signalées on doit ajouter encore : Ossun (Hautes-Pyrénées); l'Istrie et la Carinthie; Höllgraben, Hammer, Maria-Eck (Bavière méridionale); Piszke (Hongrie); Talmatsch (Siebenbürgen).

23. NUMMULITES PLACENTULA, Deshayes.

NUMMULITES PLACENTULA, Deshayes, 1838; *N. granulosa*, var. *a*, d'Archiac et J.

Haime, *Monographie*, p. 151, pl. x, fig. 19, *a*, *b*, *c*, *d*.

— — d'Archiac et J. Haime, *Descript. des anim. fossiles de l'Inde*, p. 344.

Localités. Marnes de la Crimée et calcaires d'Inkermann.

— Columbres (province de Santander); le Grüntén (Vorarlberg); Mattsee (Bavière).

24. NUMMULITES LEYMERIEI, d'Archiac et J. Haime.

NUMMULITES LEYMERIEI, d'Archiac et J. Haime, *Monographie*, p. 153, pl. II, fig. 9 à 12.

Localités. Zafiranol (Paphlagonie); Yuzgat (Galatie); Crimée, marnes inférieures aux calcaires blancs et calcaires jaunes marneux d'Inkermann.

— Orignac, Ossun, Pontac, Mancieux et calcaires noirs de la corniche du Mont-Perdu (Hautes-Pyrénées); Montarabun près Cazères, var. *a* (Haute-Garonne); les Bordes, Lieurac (Ariège); les Corbières et le pied sud de la Montagne-Noire (Aude); montagne de Bességude, vallée supérieure de la Mauga, au sud d'Amélie-les-Bains, sur le versant espagnol des Pyrénées; Cardiga (Sardaigne); Pescaglia et Mosciano (Toscane); Sindé et Pendjab. Ainsi, jusqu'à présent la Crimée est le seul point où la *N. Leymeriei* ait été trouvée entre ses gisements de la zone méditerranéenne occidentale et ceux des bords de l'Indus.

25. NUMMULITES SPIRA, de Roissy.

NUMMULITES SPIRA, de Roissy, 1805.

- — d'Archiac et J. Haime, *Monographie*, p. 155, pl. XI, fig. 1, 2, 3, 4, 5.
- — H. J. Carter, *Ann. and Magaz. nat. hist.*, 3^e sér., vol. VIII, p. 366, 1861.
- — G. Stache, *Die eocen Gebiete*, etc., p. 41, 76, 79, 1864.

Localités. Marnes noires de Kassaba, au sud-est de Niksar (Pont méridional) avec la *N. perforata*, var. ζ , et la *N. exponens*; entre Angora et Bazarkoï (Galatie); mont Karamass (Cappadoce).

- Kélat (Béloutchistan).
- Nous avons vu cette espèce, très-fréquente dans les

diverses provinces de l'Espagne, dans les Basses-Pyrénées et les Landes, ne plus se montrer ensuite que sur les deux versants des Alpes, la Croatie, l'Istrie (Sovignaco) et la Dalmatie, la Majella (Abruzzes), puis dans le bassin de l'Indus, dans les marnes noires de Subathao et dans la province de Silhet (Bengal oriental).

Observations générales.

On voit, d'après ce qui précède, que des 61 espèces de Nummulites que nous connaissons aujourd'hui d'une manière certaine, 25 se retrouvent sur le périmètre de la mer Noire et sont réparties de la manière suivante dans chacun de nos six groupes de formes : 3 dans le premier, 2 dans le second, 2 dans le troisième, 3 dans le quatrième, 10 dans le cinquième et 5 dans le sixième¹.

1. Le tableau de la *Monographie* (p. 86) ne comprenait que 52 espèces de Nummulites, mais à la fin de la *Description des fossiles de l'Inde*, p. 344, le rétablissement de la *N. placentula* et la description des *N. Carteri* et *miscella* en ont élevé le nombre à 53. Depuis lors nous avons aussi rétabli la *N. Rüttimeyeri*, et nous admettons l'espèce que M. Carter a désignée sous le nom de *N. obesa* (*Ann. and Magaz. nat. hist.*, 3^e série, vol. VIII, p. 368, pl. xv, fig. 2, *a, c*, excl. *b, c*, 1864), nom auquel nous substituerons celui d'*Orbigny*, puisqu'on vient de voir qu'il avait été assigné par M. Leymerie à une autre espèce. Nous distinguons en outre, sous le nom de *N. nicensis*, les var. *a, d, e* de la *N. striata*, et sous celui de *N. vapencensis*, sa var. *c*, de Gap. Ainsi, 59 espèces décrites et figurées peuvent être admises, sauf peut-être la *N. Fichteli*, Michelotti, qui serait un individu jeune de la *N. intermedia*.

Les *N. broachensis* et *makullensis* de M. Carter nous semblent avoir besoin d'être étudiées de nouveau, et la *N. kelatensis* du même auteur pourrait bien n'être que la *N. Beaumonti*. La *N. Prestwichi* de Barton n'est que la variété *a* de la *N. variolaria*. La *Nummulites arbyensis*, figurée par M. Conrad et trouvée à Arby (Palestine), est une de celles que nous connaissons déjà dans ce pays. Il y a plusieurs espèces dans l'échan-

Une seule (*N. Viquesneli*) appartient exclusivement à cette région. Parmi les espèces qui, dans l'ouest de l'Europe, semblent être propres aux derniers dépôts du groupe, les unes (*N. garansensis* et *intermedia*) ne se sont encore rencontrées que dans une seule localité chacune; d'autres, telles que les *N. striata* et *contorta*, n'ont pas été signalées. La *N. perforata*, si répandue dans le centre et le sud de l'Europe et les Pyrénées occidentales, y est à peine représentée par une variété extrême du Pont méridional ou par quelques rares individus types, et la *N. spira* est dans le même cas. Mais la plupart des autres espèces, les plus caractéristiques de ce vaste horizon, s'y observent au contraire à profusion sur un point ou sur un autre (*N. Dufrenoyi*, *distans*, *Tchihatcheffi*, *lævigata*, *scabra*, *Lucasana*, *Ramondi*, *Rutimeyeri*, *Guettardi*, *planulata*, *variolaria*, *biaritzensis*, *exponens*, *granulosa*, *placentula*, *Leymeriei*), montrant ainsi que les recherches modernes ont justifié les premiers aperçus de Strabon sur ces fossiles de son pays natal, et que cette région peut servir de type pour cette partie caractéristique de la faune tertiaire inférieure, ce que l'examen des autres rhizopodes va d'ailleurs confirmer.

tilion très-altéré représenté pl. 22, fig. 126. (*N. gizehensis* et *Ramondi*) (*Offic. rep. of the U. S. exped.*, par le L^e Lynch, p. 227, 1852). Mais nous croyons pouvoir indiquer ici deux espèces nouvelles que nous décrirons ultérieurement : l'une, fort petite, provient des marnes bleues de Couisa (Aude); nous la désignerons sous le nom de *N. couisensis*; elle a un peu l'aspect et les dimensions de la *N. Leymeriei*, mais elle appartient au groupe des *striatæ*; l'autre vient de Biaritz et appartient au groupe des *explanatæ*; elle est excessivement mince, et le nom de *Thorenti* peut lui être appliqué en souvenir du géologue qui l'a découverte. Ainsi, 61 espèces de Nummulites nous sont connues, plus 35 variétés décrites et figurées, en tout 96 formes distinctes.

Genre **OPERCULINA**, d'Orbigny.1. **OPERCULINA CANALIFERA**, d'Archiac.

OPERCULINA CANALIFERA, d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 245, 1850.

OPERCULINA indéterminée..... *id.*, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VIII, p. 294,

OPERCULINA CANALIFERA, *id.*, *Descript. des anim. foss. de l'Inde*, p. 182 et 346, 1851; et pl. XII, fig. 1, a, b, c; XXXV, fig. 3, a, et fig. 15, a, 16, a.

— — Spratt, *Quart. Journ. geol. soc. of London*, vol. XIII, p. 82, 1857.

— — d'Archiac, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. XVI, p. 786, 1859.

— — *id.*, *Les Corbières*, p. 292, 301, 310, 313, 1859.

— — G. Stache, *Die eocen Gebiete*, etc., p. 79, 99, 1864.

Localités. Calcaire grossier jaunâtre rempli de *Nummulites Lucasana* provenant de la vallée de l'Aratch. Le seul échantillon que nous ayons est de la taille de celui que nous avons représenté pl. XXXVI, fig. 15, a; il est moins épais, les cloisons sont plus nombreuses, les granulations sont disposées absolument de même.

— Lieurac, les Bordes (Ariège); les Corbières, la Montagne-Noire (Aude); Sovignaco (Istrie); Allahdyn, à l'ouest de Varna (Roumélie); calcaires jaunes de la chaîne d'Hala (Sinde).

2. **OPERCULINA HARDIEL**, d'Archiac et J. Haime?

OPERCULINA HARDIEL, d'Archiac et J. Haime, *Descript. des anim. foss. de l'Inde*, p. 346, pl. XXXV, fig. 6, a, b, c, 1854.

Localités. Calcaires blancs de Saint-Georges (Thrace). Nous n'en connaissons qu'un individu, bien distinct de

l'espèce suivante, avec laquelle nous l'avons trouvé, mais qui différerait aussi du type de l'Inde par ses cloisons plus rapprochées et moins arquées, et serait, par conséquent, plus voisin de l'*O. granulosa*, Leym., si ses tours étaient plus nombreux ou croissaient plus rapidement. Quant à cette dernière, elle devra être étudiée de nouveau d'après les modifications qu'elle éprouve dans certaines localités, comme à Concha de Tremp (Catalogne). La pulvérisation de la roche friable de Saint-Georges ou de Kadin-Kevi donnerait sans doute facilement d'autres échantillons de l'*O. Hardiei*.

— Calcaires rosâtres et jaunâtres de la chaîne d'Hala (Sinde).

3. OPERCULINA THRACENSIS, nov. sp.

Pl. ix, fig. 6, a, b.

Coquille peu régulière, très-mince, papyracée et tranchante sur les bords, épaissie et mamelonnée au centre de la spire, composée de trois tours, le dernier très-grand (rarement complet). Cloisons nombreuses, fortement infléchies et comme brisées en arrière dans le dernier tour, droites et rayonnantes dans l'avant-dernier, sur le pourtour du mamelon; celui-ci est uni et dépourvu de granulations. Les filets cloisonnaires superficiels paraissent en être également dépourvus. Diamètre 3 millim.; épaisseur au centre 1 au plus.

Observations. Cette petite espèce se distingue facilement de ses congénères fossiles par la réunion de ses principaux caractères, la grandeur proportionnelle du mamelon, l'absence de granulations bien apparentes, et en même

temps par la direction variable et le rapprochement des cloisons; mais elle est plus voisine de certaines espèces vivantes, soit des côtes de l'Arabie, soit de celles de la Nouvelle-Hollande. Seulement, dans une de ces dernières, le mamelon est plus petit, et les filets cloisonnaires portent de très-fines granulations en forme d'ampoules. Toutes proportions gardées, la coquille est moins épaisse et moins renflée dans les deux premiers tours.

Localité. Calcaire blanc friable de Saint-Georges, avec la précédente, les *Nummulites Ramondi*, *Tchihatcheffi*, *Rüttimeyeri*, etc.

Genre ALVEOLINA, d'Orbigny.

4. ALVEOLINA LONGA, Czjzek.

- ALVEOLINA LONGA, Czjzek, *Beitr. zur Kenntnis*, etc. (*Naturwiss. Abhandl.*, etc., vol. II, pl. XII, fig. 34, 35, 1848).
 — — d'Archiac, *Hist. des progrès de la géologie*, vol. III, p. 245, 1850.
 — — *id.*, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 1850.
 — — *id.*, *ibid.*, vol. VIII, p. 294, 1851.

Localités. Cette espèce est de beaucoup la plus répandue dans les diverses couches nummulitiques de l'Asie Mineure. Calcaire gris compacte à *Orbitolites complanata*, etc., entre Kouleli et Hadjiler-Abbas (Paphlagonie); Zafiranolli (*ibid.*); calcaire marneux jaunâtre entre Angora et Bazarkoï (Galatie); calcaire blanc-rosâtre des environs de Zafiranolli; grès ferrugineux avec *N. Ramondi* des environs de Yuzgat; calcaire compacte blanc-grisâtre d'Aratch, ainsi qu'entre Hadjiler-Abbas et Samatly; les Alvéolines y atteignent 30 millimètres de long sur 6 de diamètre, constituant une forte variété ou peut-être même une espèce distincte; calcaire

jaunâtre, entre Kaïmaslu et Boli (Bithynie), ressemblant au calcaire grossier de Paris et rempli de *Milliolites*; au sud de la ville de Keredi (Paphlagonie).

— Le Waschberg, près de Vienne; Istrie; Mont-Postale (Vicentin).

2. ALVEOLINA OVOIDEA, d'Orbigny.

ALVEOLINA OVOIDEA, Alc. d'Orbigny, 1826.

- — d'Archiac et J. Haime, *Descript. des anim. fossiles de l'Inde*, p. 182 et 349, pour la synonymie de cette espèce, en retranchant le *Fasciolites elliptica*, J. de C. Sow., de l'Inde qui est une espèce différente.
- — G. Stache, *Die eocen Gebiete*, etc., p. 98, 1864.

Localités. Vallée d'Aratch, calcaire gris à *Spondylus asiaticus*; environs de la ville de Keredi; mont Karamass, calcaire à *Milliolites*; entre Kaïmaslu et Boli (Bithynie), ainsi qu'à Keredi (Paphlagonie), variété *oblonga*; à Saint-Georges (Thrace) est une espèce indéterminée.

Observations. Si l'*A. oblonga*, d'Orb., des sables inférieurs du Soissonnais est, comme nous l'avons pensé, une variété de celle-ci, ce fossile serait un des plus constants du groupe nummulitique. Très-répandu dans les calcaires compacts gris des montagnes de Lahour, dans le Bengal oriental (province de Silhet), puis dans les calcaires noirs du passage de Singhe-La, sur la route de Zanskar à la vallée de l'Indus, à 4875 mètres d'altitude avec la *N. Ramondi*; sur les côtes de l'Arabie, et dans l'Europe occidentale, nous le retrouvons dans l'Istrie et la Carinthie, dans les calcaires de Malaga en Espagne, à la Bourguère, Pépiane, les Bordes (Ariège), à Montolieu, etc. (Aude).

Les *Alveolina melo* et *sphæroidea* ne paraissent pas exister dans cette région, quoique se trouvant fréquemment à l'est et surtout à l'ouest.

ORDRE DES CYCLOSTÈGES.

Genre **ORBITOLITES**, Lamarck.

ORBITOLITES COMPLANATA, Lamarck.

ORBITOLITES COMPLANATA, de Lamarck, 1801.

- — d'Archiac, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. VIII, p. 292, 1851.
- — d'Archiac et J. Haime, *Descript. des anim. foss. de l'Inde*, p. 350 (pour la synonymie), et pl. xxxvi, fig. 19, a, b, 1854.
- — Morris, *Catal. of brit. foss.*, 2^e éd., p. 39, 1854 (pour la synonymie).
- — W. B. Carpenter, *Introduction to the study of the foraminifera*, p. 105, pl. ix, 1862 (pour l'étude physiologique et microscopique).

Localités. Calcaire gris compacte avec *Alveolina longa*, *Pecten tripartitus*, etc., entre Kouleli et Hadjiler-Abbas (Paphlagonie); entre Kaïmaslu et Boli (Bithynie).

— Les empreintes, très-nombreuses, atteignent ici les dimensions des plus grands individus de l'ouest de l'Europe.

— Calcaires grossiers du nord de la France, de la Belgique, d'Hauteville (Manche), de Blaye (Gironde); la Bourguère, Pépiane (Ariège); Coustouges, etc. (Aude); chaîne d'Hala (Sinde), petite variété.

Genre ORBITOIDES, Alc. d'Orbigny.**1. ORBITOIDES SUBMEDIA**, d'Archiac.

- ORBITOLITES SUBMEDIA**, d'Archiac, *Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. II, p. 194, pl. vi, fig. 6, 1846.
 — — — *id.*, *ibid.*, vol. III, p. 406, 1850.
 — — — Alex. Rouault, *ibid.*, vol. III, p. 463, 1850.
 — — — d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 231, 1850.
 — — — *id.*, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 1850.
 — — — *id.*, *ibid.*, vol. VIII, p. 294, 1851.
ORBITOIDES — Alc. d'Orbigny, *Prodrome de paléont.*, vol. II, p. 335, 1850.
 — — — d'Archiac, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. XVI, p. 786, 1859.
 — — — *id.*, *ibid.*, vol. XVIII, p. 560, 1861.
 — — — de Tschihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 514, 1864.

Localités. Calcaires blancs de Saint-Georges et Kadin-Kevi (Thrace); Zafiranol (Paphlagonie); vallée de l'Aratch (Paphlagonie); entre Embreck et Ardessi (Pont méridional); près de Kassaba, au sud-est de Niksar (*ibid.*).

— Biarritz, Bos-d'Arros (Basses-Pyrénées); Orignac, etc. (Hautes-Pyrénées); les Bordes, Villeneuve-du-Bosc, Lieurac (Ariège); environs de Nice (Alpes-Maritimes); Annot (Basses-Alpes); le Ralligstœcke (Berne); Mattsee (Bavière); le Vicentin; au nord-ouest d'Enos, entre l'Arda et la Maritza (Roumélie); Tchanlu-Kilissé près Much (Taurus); entre Gümüşh-Khana et Baiburt (versant nord-ouest du Taurus).

2. ORBITOIDES FORTISII, d'Archiac.

- DISCOLITHES NUMMIFORMIS**, Fortis, *Mém. pour servir à l'hist. nat. de l'Italie*, vol. II, p. 102, pl. II, fig. A, B, C, 1802.
ORBITOLITES DISCUS Rüttimeyer, *Bibl. univ. de Genève*, nov. 1848. — *Ueber das Schweizer. numm. Terrain*, pl. v, fig. 71, 1850.

- ORBITOLITES PARMULA.... *id.*, *ibid.*, pl. v, fig. 70, 72, 73.
- ORBITOLITES FORTISH..... d'Archiac, *Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. III, p. 404, pl. viii, fig. 10, 11, 12, 1850.
- — Alex. Rouault, *ibid.*, p. 463, pl. xiv, fig. 6, 1850. (Individu jeune.)
- — d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 230, 1850.
- — *id.*, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 1850.
- ORBITOLITES PRATTI..... Michelin? *Icon. zoophyt.*, pl. LXIII, fig. 14. (Individu jeune.)
- ORBITOIDES — Carpenter, *Quart. Journ. geol. soc. of London*, vol. VI, p. 32, 1849.
- ORBITOIDES FORTISH..... *id.*, *Introduction to the study of the foraminifera*, p. 298, pl. xx, 1862.
- ORBITOIDES PRATTI..... H. J. Carter, *Journ. Bombay Branch. r. asiat. soc.*, vol. V, p. 137, 1853.
- ORBITOLITES — ? *id.*, *ibid.*, p. 139, pl. II, fig. 40, 41. — *Id.*, *Geol. papers on West. India*, p. 548, pl. XXIII, fig. 40, 41?, sous le nom d'*Orbitolites*, 1857.
- ORBITOIDES FORTISH..... d'Archiac et J. Haime, *Descript. des anim. foss. de l'Inde*, p. 350, 1854.
- — Delbos, *Essai d'une descript. géol. du bass. de l'Adour*, p. 47, 1854.
- — Spratt, *Quart. Journ. geol. soc. of London*, vol. XIII, p. 82, 1857.
- — de Tschihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 514, 1864.

Localités. Zafirabolli (Paphlagonie); mont Karamass (Cappadoce); entre Angora et Bazarkoï (Galatie); Almalı, vallée de l'Euphrate avec la *Nummulites Lucasana*; Saint-Georges (Thrace); Allahdyn, à l'ouest de Varna; Crimée.

— Les Asturies; Biarritz, Pau (Basses-Pyrénées); environs de Dax (Landes); le Ralligstœcke, etc. (canton de Berne); Siegsdorf (Bavière); le Véronais; le Vicentin; Tchanlu-Kilissé près Much, vallée du Kuroshaï (Arménie); île de Candie? Kélat (Beloutchistan); chaîne d'Hala (Sinde); Cutch; Arabie.

3. ORBITOIDES DISPANSA? Carter.

- LYCOPHRIS DISPANSUS.. J. de C. Sowerby, *Transact. geol. soc. of London*, 2^e sér., vol. V, pl. xxiv, fig. 16, 1840.
- ORBITOLITES DISPANSA, d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 230, 1850.
- LYCOPHRIS DISPANSUS.. sous la dénomination générique d'*Orbitoides*, H. J. Carter, *Journ. of the Bombay Branch. r. asiat. soc.*, vol. V, p. 136, pl. II, fig. 23-29, 1853. — *Id.*, *Geol. papers on West. India*, p. 545, 1857.
- ORBITOIDES DISPANSA.. Carter, *Ann. and Magaz. nat. hist.*, 3^e sér., vol. VIII, p. 382, pl. xvi, fig. 1, 1861.
- — d'Archiac et J. Haine, *Descript. des anim. foss. de l'Inde*, p. 340, 1844.
- — d'Archiac, *Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. XVIII, p. 560, 1861.

Localités. Nous citons avec doute ce fossile en y rapportant un échantillon des environs de Zafiranolli, signalé d'abord par nous comme une espèce nouvelle (*Bull. soc. géol.*, 2^e sér., vol. VII, p. 405, 1850). Cet échantillon, de forme pulvinée, à bord tranchant, n'est peut-être qu'une monstruosité, ce que nous examinerons ailleurs en décrivant l'espèce de Roumélie que nous avons désignée sous le nom d'*O. kartakliensis* (*Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 231); entre Embreck et Ardessi au nord-ouest de Gümüş-Khana.

— Roumélie? Sinde et province de Catch, Ruttunpôor, au nord-ouest de Surate; Kélat (Béfoutchistan); Marbate, côte d'Arabie.

4. ORBITOIDES STELLATA, d'Archiac (*species*).

- DISCOLITHES à 5, 7 et 8 rayons, Fortis, *Mém. pour servir à l'hist. nat. de l'Italie*, vol. II, p. 108, pl. II, fig. S, T, U, 1802.
- NUMMULITES RADIATA.. de Roissy, *Hist. nat. des mollusques*, vol. V, p. 53.

- CALCARINA STELLATA?.. d'Archiac, *Mém. soc. géol.*, 2^e sér., vol. II, p. 190, pl. VII, fig. 1, a, 1846.
- ORBITOLITES — *id.*, *ibid.*, vol. III, p. 405, pl. VIII, fig. 14, 1850.
- ORBITOLITES STELLARIS, Rüttimeyer, *Ueber das Schweizer. numm. Terrain*, pl. v, fig. 74 et 78, 1850. •
- ORBITOLITES STELLATA, d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 231, 1850.

Localités. Calcaires blancs de Saint-Georges (Thrace).

— Biarritz (Basses-Pyrénées); Nice, variété dichotome et multiradiée (*O. multiradiata* Bellardi); le Ralligstœcke, var.; le Rothorn; le Véronais; rive droite de la Maritza (Roumélie).

5. ORBITOIDES RADIANS, d'Archiac.

- DISCOLITHE à rayons dichotomes, Fortis, *Mém. pour servir à l'hist. nat. de l'Italie*, vol. II, pl. II, fig. 10, 1802.
- ASTERIACITES — — Schlotheim.
- NUMMULITES — — Brunner.
- ORBITOLITES RADIANS..... d'Archiac, *Mém. soc. géol.*, 2^e sér., vol. III, p. 405, pl. VIII, fig. 15, 1850.
- ORBITOLITES PATELLARIS..... Rüttimeyer, *loc. cit.*, pl. IV, fig. 76, 1850. (Var. *maxima*.)
- ORBITOLITES RADIANS..... d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 231, 1850.

Localités. Calcaires blancs de Saint-Georges (Thrace).

— Biarritz (Basses-Pyrénées); Nice (Alpes-Maritimes); Annot (Basses-Alpes); le Ralligstœcke, var. *maxima* (Berne); le Vicentin, Val-Nera; chaîne côtière de la mer Noire; golfe de Saros.

6. ORBITOIDES EPHIPIUM, Schlotheim (*species*).

- DISCOLITHE..... Fortis, *loc. cit.*, p. 104, pl. II, fig. G, H, 1802.
- LENTICULITES EPHIPIUM... Schlotheim, *Die Petrefact.*, etc., p. 89, 1820.

- NUMMULITES EPHIPPIMUM.... Pusch, *Polens Palæont.*, pl. XII, fig. 17.
 LYCOPHRIS — J. de C. Sowerby, *Transact. geol. soc. of London*,
 2^e sér., vol. V, pl. XIV, fig. 15.
 NUMMULITES ONYCOMORPHA, C. T. Catullo.
 ORBITOLITES SELLA..... d'Archiac, *Mém. soc. géol.*, 2^e sér., vol. III, p. 405,
 pl. VIII, fig. 16, 1850. (Var. *minor*.)
 — — *id.*, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 231, 1850.
 ORBITOIDES EPHIPPIMUM..... d'Archiac et J. Haime, *Descript. des anim. foss. de*
l'Inde (tableau), p. 363, 1854.
 ORBITOIDES SELLA..... d'Archiac, in Tchihatcheff, *Le Bosph. et Const.*, p. 514,
 1864.

Jusqu'à ce que l'on ait fait une étude comparative plus approfondie de ces Orbitoïdes constamment déformées, sans tubercule ni mamelon central, d'épaisseur et de diamètre assez variables, nous les regarderons comme de simples variétés ou modifications individuelles d'un seul et même type très-répandu dans une grande partie de la zone nummulitique.

Localités. Entre Angora et Bazarkoï (Galatie) ; calcaires blancs de Saint-Georges et de Kadin-Kevi (Thrace).

— Biaritz (Basses-Pyrénées), var. *minor* ; Bastennes (Landes) ; le Kressenberg ; le Vicentin ; Liptsch (Hongrie) ; les Carpathes ; la Roumélie ; chaîne d'Hala et province de Cutch (Inde).

ADDENDA.

PAGE 109.

Genre **VERMILIA**, Lamarck.

VERMILIA NUMMULITICA.

Pl. II, fig. 9, a.

Corps comprimé, toujours complètement adhérent, serpuliforme, composé de tours peu réguliers, tantôt rapprochés et contigus, tantôt écartés; encroûté en dessus et dont le test est foriné de deux lames séparées par des cloisons transverses très-rapprochées, également espacées, qui divisent cet espace en autant de loges régulières disposées symétriquement. Diamètre, 10 millim., épaisseur, 1.

Nous ne sachions pas que le test d'aucune Vermilie ait encore présenté une structure aussi régulière que celle observée sur tous les échantillons, lesquels semblent avoir été coupés transversalement pour la mettre à découvert. Une *Serpula spirulæa* coupée de la même manière offre un enroulement parfaitement semblable, mais le test est simple, homogène dans toute son épaisseur. L'adhérence ou la soudure du test est telle qu'il est difficile d'apercevoir sa séparation d'avec le corps qui sert de support.

Localités. Assez commune dans les calcaires blancs de Saint-Georges et de Kadin-Kevi (Thrace).

PAGE 182.

Genre **TEREDO**, Linné.

TEREDO TOURNALI, Leymerie.

- TEREDO..... Burtin, *Oryctographie de Bruxelles*, p. 113, pl. xxiii, fig. A, E, F, G, H, 1784.
- d'Archiac, *Descript. géol. du département de l'Aisne*, p. 178, 1843.
- TOURNALI, Leymerie, *Mém. sur le terr. à Mumm.* (*Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. I, p. 360, pl. xiv, fig. 3, 4, 1846.
- — d'Archiac, *ibid.*, vol. II, p. 208, 1846.
- — *id.*, *ibid.*, vol. III, p. 428, pl. xn, fig. 1, 1 bis, a, b, 1850.
- — *id.*, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 255, 1850.
- — d'Orbigny, *Prodrome de paléont.*, vol. II, p. 321, 1850.
- indét.... d'Archiac, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 255, 1850.
- SERPULA?..... *id.*, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. VII, p. 406, 1850.
- TEREDO TOURNALI, Bellardi, *Catal. raisonné*, etc. (*Mém. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. IV, p. 220, 1852).
- — d'Archiac, *Bull. soc. géol. de France*, 2^e sér., vol. XVI, p. 787, 1859.
- — *id.*, *Les Corbières*, p. 309, 1859.

Ces tubes serpuliformes sont couverts de stries transverses très-serrées qui auraient pu nous déterminer à les distinguer de ceux de l'Europe occidentale, généralement lisses, si nous n'en avions vu d'absolument semblables provenant de couches nummulutiques de l'Ariège et mélangés avec les autres.

Localité. Mont Karamass, près Kaïsarie.

— Couches tertiaires inférieures de la Belgique et du nord de la France; Asturies? Biaritz (Basses-Pyrénées); La Bourguère, Pépiane, les Bordes, le Mas-d'Azil, etc. (Ariège); le Mont-Alaric, etc. (Aude); Nice (Alpes-Maritimes); Roumélie.

FAUNE TERTIAIRE MOYENNE

PAR

P. FISCHER

CLASSE DES ANNÉLIDES.

Genre **SERPULA**, Linné.

SERPULA indét.

Localités. Vallée de Kouden (Cilicie); groupe de ser-pules altérées et roulées, mais d'un calibre assez gros et très-voisines des *Serpula vermicularis*, Lamarck, *intestinum*, Lamarck. Ces deux espèces, qui habitent les eaux de la Méditerranée, existent à l'état fossile dans les couches quaternaires, tertiaires supérieures et même moyennes.

Genre **SYLLIS**, Lamarck.

SYLLIS.?

Localités. Vallée de Kouden, Tarsous (Cilicie); en-

preintes d'un petit ver voisin des *Syllis*, et se logeant entre les feuillets des huîtres, où il laisse des traces bien reconnaissables de son séjour, quoi qu'il soit impossible de le déterminer spécifiquement.

CLASSE DES MOLLUSQUES.

GASTÉROPODES.

Genre **STROMBUS**, Linné.

1. **STROMBUS BONELLII**, Brongniart.

STROMBUS BONELLII Brongniart, *Mém. sur les terrains calcar. trapp. du Vicent.*, p. 74, tab. vi, fig. 6, 1823.

- **TUBERCULIFERUS**, M. de Serres, *Terr. tert.*, p. 118.
- **GIBBOSULUS**, **INTERMEDIUS**, **SUBCANCELLATUS**, **RADIX**, **VARICOSUS**, **FUSOIDES**, **LUCIFER**, Grateloup, *Atlas conch. foss. bass. Adour*, tab. 32-33.

Localités. Entre Karaman et Kouden (Cilicie), Davas (Carie).

— Bordeaux (Bastérot); Dax (Grateloup); midi de la France (Marcel de Serres); Carry (Matheron); Perpignan (Companyo); Turin, Asti, Castell' Arquato (Brongniart, Michelotti, Sismonda); Sardaigne (La Marmora), bassin de Vienne (Hörnes).

2. **STROMBUS DECUSSATUS**, Bastérot.

STROMBUS DECUSSATUS... Bastérot, *Descript. géol. bassin tert. sud-ouest France*, in *Mém. soc. hist. nat. Paris*, p. 69, 1825.

ROSTELLARIA DECUSSATA, Grateloup, *Atlas conchyl. foss. bass. Adour*, Strombes, pl. II, fig. 3, a.

Localités. Entre Kouden et Alibei (Cilicie).

— Bordeaux (Bastérot); Dax, Saint-Paul (Grateloup); Carry (Matheron); Angers (coll. paléont. du Muséum); Turin (Sismonda).

Observations. En rangeant cette coquille parmi les *Strombus*, nous suivons l'exemple de la plupart des nomenclateurs; nous ferons observer cependant qu'elle serait mieux classée dans le genre *Bastellaria*, ainsi que l'a fait Grateloup.

Genre FUSUS, Lamarck.

1. FUSUS PUSCHI, Andrzejowski.

FUSUS (LATHIRA) PUSCHI, Andrzejowski, Note sur quelques fossiles de Volhynie, in *Bull. Moscou*, t. II, p. 95, tab. IV, fig. 2, 1830.

FASCIOLARIA POLONICA... Pusch, *Polens paläontol.*, p. 145, tab. XII, fig. 3.

FUSUS ARMATUS..... Michelotti, *Foss. mioc. Ital.*, p. 275, pl. IX, fig. 12.

Localités. Sélefké (Cilicie), et entre Karaman et Kou-den (Cilicie).

— Perpignan (coll. paléont. du Muséum); Turin (Michelotti); Pologne (Pusch); Volhynie (Andrzejowski); Podolie (Eichwald); Vienne (Hörnes).

Observations. Quelques variétés du *Fusus Burdigalensis*, Bastérot, se rapprochent de cette espèce et ont dû être confondues avec elle dans un grand nombre de dépôts tertiaires.

2. FUSUS indét.

Localité. Tersous (Cilicie).

Observations. Moule en mauvais état d'un *Fusus* d'assez

grande taille et voisin des *Fusus clavatus*, Brocchi, et *longiroster*, Brocchi.

Genre PYRULA, Lamarck.

PYRULA LAINEI, Bastérot.

PYRULA LAINEI, Bastérot, *Descript. géol. bass. tert. sud-ouest France*, in *Mém. soc. hist. nat. Paris*, p. 67, tab. VII, fig. 8, 1825.

FUSUS LAINEI, d'Orbigny, *Prodr. paléont. strat. univ.*, t. III, p. 67, n° 1196.

Localité. Nemroun (Cilicie).

— Bordeaux (Bastérot); Dax, Saint-Paul, Saint-Avit (Grateloup); Carry (D'Orbigny); Turin (Sismonda); Bavière (Gümbel).

Observations. M. Texier, qui a découvert cette belle Pyrula en Cilicie, en a rapporté un exemplaire pourvu de son têt et deux moules (collect. géol. du Muséum).

Genre DOLIUM, Lamarck.

DOLIUM indét.

Localités. Nemroun (Cilicie), entre Boyalar et Bostané-sou (Cilicie).

Observations. Moule très-comprimé d'un *Dolium* de petite taille et rappelant, par la disposition de ses stries, le *Dolium Deshayesianum*, Grateloup, de Dax.

Genre **ANCILLARIA**, Lamarck.**ANCILLARIA GLANDIFORMIS**, Lamarck.

ANCILLARIA GLANDIFORMIS, Lamarck, *Ann. du Mus.*, t. XVI, p. 305, 1810.

ANOLAX INFLATA..... Borson, *Saggio di oritt. Piem.*, tab. 1, fig. 7.

ANCILLARIA INFLATA.... Bastérot, *Mém. géol. sud-ouest France*, p. 42.

Localités. Vallée de Kouden; près de Sélefké (Cilicie), à un décimètre de profondeur. — Hudh, en Karamanie (Russegger).

— Bordeaux (Bastérot); Dax (Grateloup); Touraine (Dujardin); Carry (Matheron); midi de la France (Marcel de Serres); Berne (Mayer); Turin, Tortone (Brongniart); Volhynie (Andrzejowski); Pologne (Pusch); bassins du Rhin et de Vienne (Hörnes); bords du Tage (Sharpe); Bavière (Gümbel).

Genre **CONUS**, Linné.4. **CONUS DUJARDINI**, Deshayes.

CONUS DUJARDINI... Deshayes, in Lamarck, *Anim. sans vertèbres*, éd. 2, t. XI, p. 158, 1845.

— **ACUTANGULUS**, Deshayes, in *Appendix to Lyell's geol.*, p. 4.

Localités. Entre Karaman et Kouden et près de Sélefké (Cilicie). — Hudh, en Karamanie; rapporté par Russegger.

— Dax, Bordeaux (Grateloup); Angers (Deshayes); Touraine (Dujardin); Sardaigne (La Marmora); Piémont (Bronn); Hongrie, bassin de Vienne (Hörnes); Volhynie

(Pusch); Podolie (Dubois de Montpéreux); Gallicie (Hörnes.)

Observations. Espèce très-variable dans sa forme et dont la spire est plus ou moins acuminée. Les échantillons de Sélefké sont semblables à la figure 8 de la planche v de Hörnes.

2. CONUS BROCCII, Bronn.

CONUS BROCCII .. Bronn, *Ital. Tert. Geb.*, p. 12, 1831.

— DEPERDITUS, Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, p. 292, pl. III, fig. 2.

Localités. Entre Tersous et Nemroun (Cilicie); entre Kouden et la Yaïla d'Alibei (Cilicie). — Davas (Carie). — Lycie (Forbes).

— Bordeaux, Perpignan (d'Orbigny); Fréjus (Matheron); midi de la France (Marcel de Serres); Asti, Cassel (d'Orbigny).

Observations. Cette espèce, quoique voisine du *Conus deperditus*, s'en distingue par la brièveté relative de la spire, la forme arrondie du cordon sutural, etc.

3. CONUS MERCATI, Brocchi.

CONUS MERCATI, Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 287, pl. II, fig. 6, 1814.

Localités. Entre Mout et Kaschkoï (Cilicie); entre Karaman et Kouden (Cilicie). — Hudh, en Karamanie (Russeger).

— Dax, Bordeaux (Grateloup); Touraine (Dujardin); Fréjus (Matheron); Sardaigne (La Marmora); Piémont

(Brocchi); Vienne (Hörnes); Morée (Deshayes); Madère.
Porto-Santo (Mayer); Chypre (Gaudry); Crète (Raulin).

4. CONUS BETULINOIDES, Lamarck.

CONUS BETULINOIDES, Lamarck, *Ann. du Mus.*, t. XV, p. 440, n° 2.

— — Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, p. 286.

Localités. Entre Ermenek et Bostanésou (Cilicie septentrionale).

— Piémont (Lamarck, Brocchi); Dax (Grateloup).

Observations. Un des moules rapportés par M. de Tchihatcheff mesure 13 centimètres de longueur.

5. CONUS indét.

Localités. Vallée de Kouden (Cilicie).

Observations. Plusieurs moules en mauvais état proviennent de la vallée de Kouden et de quelques autres localités de la Cilicie.

Genre PLEUROTOMA, Lamarck.

1. PLEUROTOMA ASPERULATA, Lamarck.

PLEUROTOMA ASPERULATA.. Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vertèbres*, t. VII, p. 97, n° 3, 1822.

— TUBERCULOSA, Bastérot, *Mém. géol. sud-ouest France*, p. 63, pl. III, fig. 11.

— SPINOSA..... Grateloup, *Atlas conch. foss. bass. Adour*, tab. XII, fig. 27; tab. XXI, fig. 17-18.

Localités. Entre Karaman et Kouden, ainsi que près de Sélefké (Cilicie).

— Bordeaux (Bastérot); Dax (Grateloup); Touraine (Dujardin); Turin, Tortone (Bellardi); Berne (Mayer); Pologne, Podolie, Gallicie, Bannat, bassin de Vienne, Cassel (Hörnes).

Observations. Il est difficile de rencontrer deux exemplaires semblables de cette espèce dont les tubercules de la suture varient singulièrement en nombre, forme et longueur. La taille n'a rien de constant et quelques individus acquièrent des dimensions considérables.

2. PLEUROTOMA MONILIS, Brocchi.

MUREX MONILIS..... Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 432, n° 57, 1814.

PLEUROTOMA MONILIS, Grateloup, *Atlas conch. foss. bass. Adour*, tab. xx, fig. 9.

Localités. Tarsous; Sélefké; entre Karaman et Kouden (Cilicie).

— Dax (Grateloup); Tortone, Modène, Sienne (Bellardi); Pologne (Pusch); bassin de Vienne (Hörnes).

3. PLEUROTOMA INTERRUPTA, Brocchi.

MUREX INTERRUPTUS, Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 433, pl. ix, fig. 21, 1814.

PLEUROTOMA TURRIS, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vertèbres*, t. VII, p. 97.

Localités. Sélefké (Cilicie).

— Bordeaux (Des Moulins); Dax (Grateloup); Touraine (Deshayes); Carry (Matheron); Sienne (Lamarck); Turin, Tortone, Asti, Rome (Bellardi); Morée (Deshayes); Belgique (Nyst); Pologne (Pusch); Vienne (Hörnes).

4. PLEUROTOMA INTERMEDIA, Bronn.

PLEUROTOMA INTERMEDIA, Bronn, *Italiens Tertidr-Geb.*, p. 45, n° 221, 1831.

- AQUENSIS... Grateloup, *Atlas conch. foss. bass. Adour*, tab. xx, fig. 14.
- SINUATA... Bellardi, *Monogr. Pleurot. foss. Piém.*, p. 59, tab. III, fig. 14.

Localités. Sélefké (Cilicie).

— Bordeaux (Des Moulins); Dax (Grateloup); Turin. Tortone (Bellardi); Sicile (Bronn); bassin de Vienne (Hörnes).

Genre VOLUTA, Linné.

VOLUTA RARISPINA, Lamarck.

VOLUTA RARISPINA... Lamarck, *Ann. du Mus. d'hist. nat.*, t. XVII, p. 79, n° 16, 1811.

- DERTONENSIS, Bellardi et Michelotti, *Sagg. oritt. Piem.*, tab. VII, fig. 2-3.

Localités. Sélefké (Cilicie). — Lycie (Forbes).

— Bordeaux (Bastérot); Dax (Lamarck); Touraine (Deshayes); Carry (Matheron); Turin (Bellardi); Sardaigne (La Marmora); Sicile (Philippi); Vienne (Hörnes); Crète (Raulin).

Genre CYPRÆA, Linné.

1. CYPRÆA BROCCII, Deshayes.

CYPRÆA BROCCII, Deshayes, in Lamarck, *Anim. sans vertèbres*, éd. 2, t. X, p. 575, n° 19, 1814.

- ANNULUS.. Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 282, tab. II, fig. 1.

Localités. Davas (Carie).

— Bordeaux (Bastérot); Dax (Deshayes); Turin, le Plaisantin (Brongniart); Vienne (Hörnes); Madère, Porto-Santo (Mayer).

Observations. Quoique nous ne possédions que des moules de cette espèce, ils nous paraissent suffisants pour la déterminer.

2. CYPRÆA indét.

Localités. Davas (Carie).

Observations. Moules en mauvais état d'une *Cypræa* de taille moindre que l'espèce précédente.

3. CYPRÆA indét.

Localités. Entre Karaman et Kouden (Cilicie).

Observations. Échantillons indéterminables.

Genre **NATICA**, Lamarck.

4. NATICA HELICINA, Brocchi.

NATICA HELICINA... Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 297, tab. 1, fig. 10, 1814.

— MONILIFERA, Lamarck, *Fide* Sismonda, *Syn. méthod.*, p. 51.

Localités. Tarsous (Cilicie).

— Dax, Perpignan, Montpellier (coll. paléontol. du Muséum); Suisse (Mayer); Italie (Brocchi, Sismonda); Sicile (Philippi); Rhodes (coll. paléont. du Muséum); Vienne (Hörnes); Podolie (Dubois); Algérie (Bayle); Portugal (Sharpe); Chypre (Gaudry); Bavière (Gümbel).

2. NATICA CANRENA, Brocchi.

NATICA CANRENA Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 296, 1814.

— MILLEPUNCTATA, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. VI, p. 199. (?)

Localités. Mont Lida (Carie). — Lycie (Forbes).

— Bordeaux (Bastérot); Dax (Grateloup); Touraine (Dujardin); midi de la France (Marcel de Serres); Perpignan, Biot, près Grasse (coll. paléont. du Muséum); Piémont (Brocchi); Sicile (Philippi); Suisse (Studer); Pologne (Pusch); Vienne (Hörnes); Morée (Deshayes), Rhodes. Algérie (coll. paléont. du Muséum); Chypre (Gaudry); Bavière (Gümbel).

Genre CERITHIUM, Bruguières.

1. CERITHIUM LIGNITARUM, Eichwald.

CERITHIUM LIGNITARUM, Eichwald, *Naturh. Skizze von Lithauen, Volhynien, etc.*, p. 224, 1830.

— BIDENTATUM, Grateloup, *Tableau coq. foss. bass. Adour*, in *Act. soc. Linn. Bord.*, t. V, p. 271, 1832.

— CRASSUM . . . Dujardin, *Touraine*, p. 288.

Localités. Vallée de Kouden (Cilicie). — Environs de Tarsous en Cilicie (Texier).

— Bordeaux, Dax (Grateloup); Touraine (Dujardin); Carry (coll. paléont. du Muséum); midi de la France (Marcel de Serres); Hongrie, Bohême, Transylvanie, bassin de Vienne (Hörnes); Pologne (Pusch); Bessarabie (d'Orbigny).

Observations. Les exemplaires de la vallée de Kouden

t en moules et empreintes dans des poudingues, avec le *Cerithium subplicatum*; ceux des environs, recueillis par M. Texier, sont en bon état de conservation et abondent dans une marne arénacée comme le *Turritella subangulata*.

2. CERITHIUM SUBPLICATUM, d'Orbigny.

SUBPLICATUM, d'Orbigny, *Prodr. paléont. stratigr. univ.* Et. 26 B, n° 1467, 1852.

SUBPLICATUM.... Grateloup, *Atlas conch. foss. bass. Adour; Cerith.*, pl. II, n° 18, fig. 19 (non Bruguières, Lamarck, etc.).

Localités. Vallée de Kouden (Cilicie).

Ordeaux (Bastérot); Dax, Saint-Paul (Grateloup); Lathéron; midi de la France (Marcel de Serres); N (Hörnes); Cassel (Philippi); Vienne (Hörnes); Gumbel).

Associations. M. Abich a remarqué l'association des *subplicatum* et *margaritaceum* dans les couches du bassin de l'Achalzike (Arménie).

Genre TURRITELLA, Lamarck.

4. TURRITELLA SUBANGULATA, Brocchi.

SUBANGULATA, Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 368, pl. VI, fig. 16, 1814.

SUBANGULATUS... Brocchi, *loc. cit.*, tab. VI, fig. 10.

Localités. Sélefké (Cilicie). — Environs de Tarsous, (Texier).

N (Grateloup); Touraine, Anjou (Deshayes); Biot,

près Grasse, Perpignan (coll. paléont. du Muséum); Carry, le Plan d'Aren, Istres, Fréjus (Matheron); Italie (Brocchi); Sardaigne (La Marmora); Sicile (Philippi); Algérie (coll. paléont. du Muséum); Suisse, Allemagne, Podolie, Volhynie, Vienne (Hörnes); Chypre (Gaudry); Crète (Raulin); Bavière (Gümbel).

Observations. Les auteurs reconnaissent plusieurs variétés de cette espèce; nos exemplaires se rapportent à la description et à la figure du *Turbo subangulatus*, de Brocchi, dont les tours sont chargés de côtes spirales nombreuses et inégales.

2. TURRITELLA TURRIS, Bastérot.

TURRITELLA TURRIS..... Bastérot, *Mém. géol. bass. tert. sud-ouest France*, p. 29, tab. I, fig. 11, 1825.

— QUINQUESULCATA, d'Orbigny, *Prodr. paléont. strat. univ.*, t. III, p. 4, n° 58.

Localités. Sélefké, Tarsous, vallée de Kouden (Cilicie).

— Bordeaux (Bastérot); Dax (Grateloup); Touraine (Dujardin); midi de la France (Marcel de Serres); Hongrie, Vienne, Transylvanie, Pologne (Hörnes); Portugal (Sharpe); Crète (Raulin); Bavière (Gümbel).

Observations. Nous possédons un très-grand nombre d'exemplaires du *Turritella turris*, qui, par leur abondance et leur parfait état de conservation, semblent caractériser les couches fossilifères de Sélefké.

Genre **XENOPHORA**, Fischer.**XENOPHORA DESHAYESI**, Michelotti.

PHORUS DESHAYESI, Michelotti, *Descript. foss. miocènes de l'Italie sept.*, p. 173, 1852.

TROCHUS BENETTII, Brongniart, *Mém. sur les terrains de sédiment supérieurs calcaréo-trappéens du Vicentin*, p. 56, pl. vi. fig. 3, 1823.

— — Bastérot, *Mém. géol. sud-ouest France*, p. 32. (Non Sowerby, *Min. conch.*, t. XCVIII, 1, 224.)

Localités. Entre Karatasch Yaïla et Ouzounbourdj (Cilicie).

— Léognan, près Bordeaux (Brongniart, Bastérot); Dax, Turin, Toscane (Michelotti); Transylvanie, bassin de Vienne (Hörnes).

Observations. Cette espèce est généralement connue sous le nom de *Phorus Benettii*, mais elle a été l'objet de nombreuses confusions.

En effet, le véritable *Xenophora Benettii*, de Sowerby, appartient au terrain tertiaire inférieur d'Angleterre. Brongniart n'ayant à sa disposition que de mauvais exemplaires de l'espèce de la Superga, a figuré à leur place un échantillon de Bordeaux. Le *Xenophora* de Turin paraît être le *X. Borsoni*, Bellardi.

L'espèce de Bordeaux a été nommée également dans divers catalogues *Trochus agglutinans*, *Trochus conchyliphorus*, mais ces noms s'appliquent à une coquille vivante des Antilles. Les mêmes noms ont été encore attribués à une espèce fossile du bassin de Paris.

Cette confusion inextricable dans la synonymie des *Xenophora* provient de la tendance qu'avaient les paléontologistes

à réunir sous un nom commun les coquilles tertiaires et vivantes à peu près semblables. Or, on connaît aujourd'hui quinze espèces de *Xenophora* à l'état vivant et une vingtaine au moins à l'état fossile. Il est donc nécessaire d'établir un peu d'ordre dans leur synonymie.

Une seule espèce vivante habite encore les mers qui baignent l'Europe : c'est le *Xenophora mediterranea*, Tiberi, découvert sur les côtes d'Algérie et de Sicile.

Genre CALYPTRÆA, Lamarck.

CALYPTRÆA CHINENSIS, Linné.

PATELLA CHINENSIS, Linné, *Syst. nat.*, éd. 12, p. 1257, 1767.

— *VULGARIS*. . Philippi, *Enumer. moll. Sicil.*, t. I, p. 119, 1836.

Localités. Tarsous (Cilicie).

— Crag d'Angleterre (Morris); d'Anvers (Nyst); Bordeaux (Bastérot); Dax (Grateloup); Touraine, Perpignan (coll. paléont. du Muséum); Berne (Mayer); Asti (Brocchi); Turin (d'Orbigny); Sicile (Philippi); Rhodes (coll. paléont. du Muséum); Cassel (Philippi); Portugal (Sharpe); Bavière (Gümbel).

Observations. Les Calyptrées fossiles des terrains tertiaires supérieur et moyen sont tellement variables, que l'on peut justifier la plupart des noms spécifiques qui leur ont été imposés.

Genre **BULLA**, Lamarck.

BULLA SUBLIGNARIA, d'Orbigny.

NARIA, d'Orbigny, *Prodr. paléont. strat. univ.*, t. III, p. 95, n° 1767, 1852.

RIA... Grateloup, *Atlas conch. foss. bass. Adour*, pl. I, n° 2, fig. 1-2.

ités. Ermenek, Sélefké, Tarsous (Cilicie).

ix, Saint-Paul, Bastènes (Grateloup); Bordeaux
y); Touraine (coll. paléont. du Muséum); Bavière

ACEPHALA.

Genre **ANOMIA**, Linné.

1. **ANOMIA EPHIPPIUM**, Linné.

tum, Linné, *Syst. nat.*, éd. 12, p. 1150, 1767.

Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, p. 458.

tés. Tarsous (Cilicie). Adhère au *Pecten bene-*
marck.

rdeaux, Touraine (Dujardin); Sicile (Philippi);
Brocchi); Portugal (Sharpe); Açores, Madère,
to (Mayer); Algérie (coll. paléont. du Muséum);
éridionale (Gümbel).

ations. La coquille que nous indiquons ici est
sur la valve aplatie d'un peigne qu'elle recouvre
et dont elle reproduit les côtes croisées en outre

par de grosses cannelures obliques. Il nous est impossible de la distinguer de l'espèce vivante de nos mers d'Europe.

2. ANOMIA RADIATA, Brocchi.

ANOMIA RADIATA, Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 463, tab. x, fig. 10, 1814.

— COSTATA, Bronn, *Index palæontol. Nom.*, p. 78 (*pars*).

Localité. Tarsous (Cilicie).

— Le Plaisantin (Brocchi); midi de la France (Marcel de Serres).

Observations. Notre exemplaire est presque semblable à la figure citée de Brocchi.

3. ANOMIA COSTATA, Bronn.

ANOMIA COSTATA, Bronn, in *Jahrbuch f. Miner.*, etc., p. 543, 1827.

— — — *id.*, *Index palæontol. Nom.*, p. 78 (*pars*).

Localités. Entre Endres et Kyzbeli (Pont mérid.).

— Touraine (coll. paléont. du Muséum); Bordeaux (Grateloup); Saint-Avit (coll. paléont. du Muséum); midi de la France à Istres (coll. paléont. du Muséum); Piémont (Brocchi); Sicile (Philippi); Bavière méridionale (Gümbel).

4. ANOMIA PORRECTA, Partsch.

ANOMIA PORRECTA, Partsch, in *Jahrbuch f. Miner.*, etc., p. 425, 1837.

— COSTATA... Bronn, *Index palæontol. Nom.*, p. 78 (*pars*).

Localités. Cappadoce (Texier).

— Bassin de Vienne (Parsch).

Observations. Nous avons distingué trois formes d'*Anomia* que nous rapportons aux *Anomia radiata*, *costata* et *porrecta*. Pour M. Bronn ces trois espèces n'en forment qu'une seule : l'*Anomia costata*, qu'il identifie avec l'*Anomia polymorpha*, Phil., coquille vivante de la Méditerranée. Or cette dernière n'est en somme qu'une variété locale de l'*Anomia ephippium*, L. Les distinctions spécifiques n'ont donc de valeur que lorsqu'elles s'appliquent à des variétés d'une certaine constance, du moins dans le genre *Anomia* où les coquilles n'ont pas de formes et de contours qui leur soient propres, et reproduisent fidèlement les anfractuosités ou les ornements des corps sous-marins sur lesquels elles se fixent.

Genre **OSTREA**, Linné.

4. **OSTREA CRASSISSIMA**, Lamarck.

Pl. XIX.

OSTREA CRASSISSIMA Lamarck, *Hist. nat. des animaux sans vertèbres*, t. VI, p. 217, 1819.

— **GRYPHOIDES** Zieten, *Petrefactenkunde Wurt.*, p. 64, pl. XLVIII, fig. 2.

OSTRACITES GRYPHOIDES, Schlotheim, *Petref.*, n° 3, p. 233.

OSTREA LONGIROSTRIS... Goldfuss, *Petref.*, II, p. 26, tab. LXXXII, fig. 8. (Non Lamarck.)

Localités. Tarsous; Nemroun; entre Ayasch et Temuk près Tarsous; vallée de Kouden; entre Boyalar et Bostanesou; entre Ermenek et Dorla, etc. (Cilicie). — Taurus (coll. du Collège de France).

— Faluns de la Touraine, mollasse d'Arlod dans le département de l'Ain (coll. paléont. du Muséum); midi de la France (Marcel de Serres); Béziers, Mèze. Lestagnol,

Narbonne, Montfort, Ile Sainte-Lucie (d'Archiac) ; Bavière (Goldfuss) ; Wurtemberg (Zieten) ; Transylvanie, Algérie (coll. paléont. du Muséum) ; Ile de Crète (Raulin) ; province de Murcie, en Espagne (de Verneuil).

Observations. Voici une espèce parfaitement caractérisée, mais fort mal connue et dont la synonymie est à refaire, de tous points. Elle a été confondue avec deux espèces qui en sont fort voisines à la vérité : les *Ostrea longirostris*, Lamarck, et *lamellosa*, Brocchi.

La coquille de l'*Ostrea crassissima* est étroite, très-allongée ; le crochet de la valve inférieure (grosse valve, valve concave) est comprimé latéralement, aigu, quelquefois droit, plus souvent courbé légèrement à droite ou à gauche.

La valve inférieure, plus ou moins concave, est très-épaisse et pesante ; son poids relatif peut seul la faire distinguer des espèces précitées dont la structure est moins dense, plus lamelleuse. Extérieurement on y voit des lamelles concentriques, épaisses, élevées, irrégulières, bosselées.

La valve supérieure est en général allongée, plane ou même légèrement concave à sa face externe, un peu bombée à sa face interne.

La charnière, remarquable par sa longueur et sa largeur, se compose à la valve inférieure d'un canal très-large, très-profond, chargé de sillons transverses et bordé de chaque côté d'une saillie arrondie ; — à la valve supérieure, d'une saillie médiane, demi-cylindrique, parfois énorme, correspondant au canal de la valve opposée, et flanquée de chaque côté d'une rigole longitudinale destinée à recevoir la saillie de l'autre valve. L'impression musculaire ovale est placée

lieu de la longueur des valves (abstraction faite de la largeur).

Une belle espèce d'Huître atteint des dimensions et un grand nombre. Pour en donner une idée nous reproduisons ci-dessous la note suivante :

Ostrea crassissima de Lamarck est une des espèces les plus remarquables du genre, par sa taille qui dépasse de beaucoup celle de ses congénères.

Brugier et Walch, qui en ont donné les premiers un dessin en 1758 (Rec., t. 2, section 1, PII-D), ne possèdent qu'un exemplaire de petite taille, mesurant 24 centimètres de longueur sur 10 de largeur.

De Linné, en 1780, lui a consacré plusieurs figures, et les échantillons représentés (tab. VI) atteignent 36 centimètres de longueur sur 12 de largeur.

Il ne faut pas l'a confondre avec l'*Ostrea longirostris* ; il s'agit (fig. 8) d'un individu de 28 centimètres de longueur sur 10 de largeur ; la longueur de la fosse cardinale est de 10 centimètres.

Les dimensions d'échantillons recueillis en Allemagne ne dépassent pas beaucoup celles du véritable *Ostrea longirostris*. Les plus grands exemplaires de cette dernière espèce mesurent 15 centimètres de longueur (Desh., Foss. Par.,

France, l'*Ostrea crassissima* est connue depuis longtemps. Elle est en abondance dans la mollasse du Midi l'avait fait connaître par les géologues.

De Joubert (*Mém. de la Soc. des sciences de Montpellier*, décembre 1777, p. 17) signala des Huîtres ayant 4 à 5 pouces de longueur, sur 4 à 5 pouces de largeur. On les rencontre, dit-il, aux envi-

rons du Pouget, ainsi qu'auprès de Gigane et de Gabian.

« Marcel de Serres, qui a consacré un mémoire aux grandes Huitres tertiaires du midi de la France (*Ann. des sc. nat.*, 2^e série, t. XX, p. 142, 1843), et qui décrit sous de nouveaux noms des variétés de l'*Ostrea crassissima*, cite des individus de son *Ostrea grandis*, de Tefan, près Béziers (Hérault), dont la longueur est de 60 centimètres.

« La plus lourde de ces grandes Huitres (*Ostrea ponderosa*) de Grémian, près Montpellier, a une épaisseur de 15 centimètres et pèse 4 kilogrammes 450 grammes.

« M. de Verneuil a rapporté de Lorca (Murcie) une valve inférieure d'*Ostrea crassissima* dont voici les dimensions :

Longueur totale.	48 centim.
Largeur.	15 —
Épaisseur.	9 —
Longueur de la gouttière cardinale.	20 —
Largeur de la gouttière cardinale.	6 —

« Tous les exemplaires d'Allemagne, de France, d'Espagne, d'Algérie, que nous avons examinés, sont très-allongés, et sensiblement rétrécis vers la charnière; mais en Asie-Mineure et spécialement à Nemroun (Cilicie), l'*Ostrea crassissima* prend un développement considérable, aussi bien en largeur qu'en longueur et épaisseur.

« Nous avons pu étudier plusieurs exemplaires de cette localité, les uns rapportés et donnés par M. Texier en 1836 au Collège de France, et en 1842 à la collection géologique du Muséum, les autres recueillis par M. de Tschitcheff au voisinage de Tarsous (Cilicie).

« Par une singularité presque inexplicable, une des valves

conservées au Collège de France est la valve supérieure d'un individu représenté par la valve inférieure dans les collections du Muséum.

« En rapprochant ces deux valves, si longtemps séparées, on a sous les yeux un individu complet, en très-bon état, débarrassé de calcaire, sable ou marne qui pourraient tromper sur son poids réel et ses dimensions, et privé seulement de quelques centimètres de talon, fait normal chez toutes les Huîtres très-adultes.

« Voici les dimensions de cet exemplaire :

Valve supérieure.

Longueur totale..	46 centim.
Largeur..	48 —
Longueur de la gouttière cardinale.	45 —
Largeur de la gouttière cardinale.	6 —
Longueur de l'impression musculaire.	4,5
Largeur de l'impression musculaire.	4,5
Poids : 44 kil. 400 gr.	

Valve inférieure.

Longueur totale..	44 centim.
Largeur..	20 —
Longueur de la gouttière cardinale.	45 —
Largeur de la gouttière cardinale.	6 —
Longueur de l'impression musculaire.	4,5
Largeur de l'impression musculaire.	4,5
Poids : 42 kil. 450 gr.	

« Ces deux valves réunies ont une hauteur ou épaisseur totale de 24 centimètres, et un poids de 26 kilogrammes, 550 grammes. Leur longueur est relativement peu considérable, mais il faut remarquer que les valves sont fortement

bombées et que je n'ai coté que la dimension de la corde soustendue par l'arc qu'elles décrivent.

« Le têt est bien conservé, il a été pris dans une marn grise micacée très-ténue.

« La taille et la pesanteur de cette Huître dépassent tout ce que nous connaissons d'analogue dans le même genre. Une seule espèce, l'*Ostrea naritlamella* Deshayes, atteint dans l'est de l'Europe et en Asie Mineure un développement et un poids énormes, qui n'approchent pas néanmoins des chiffres que nous avons donnés.

« Faut-il croire que la mer tertiaire d'Asie Mineure se prêtait, par sa profondeur et surtout par la composition chimique de ses eaux, à l'accroissement remarquable des coquilles? Cette hypothèse semble justifiable quand on remarque la progression constante de la taille des mollusques marins à mesure qu'on s'approche des bassins tertiaires de l'est.

« M. d'Archiac a fait mouler les deux belles valves d'*Ostrea crassissima* pour la collection paléontologique du Muséum. »

Les variétés de l'*Ostrea crassissima* sont très-marquées. Plusieurs ont une forme presque arrondie, il est vrai que la destruction d'une plus ou moins grande partie du talon donne aux exemplaires des aspects très-divers. Dans les terrains tertiaires moyens du midi de la France (Narbonne, Béziers, etc.), les grandes Huîtres présentent assez de différences entre elles pour que M. Marcel de Serres (Ann. sc. nat., p. 142, t. xx, 2^e série 1843) n'ait pas décrit moins de dix-sept espèces d'Huîtres à charnière canaliculée; ces dix-sept espèces sont peut-être réductibles à deux ou trois, dont les *Ostrea crassissima* et *lamellosa*.

2. OSTREA LAMELLOSA, Brocchi.

OSTREA LAMELLOSA, Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 564, 1844.

— — Abich, *Ueber das Steinsalz*, etc., p. 68, pl. v, fig. 3, a, b.

Localités. Vallée de Savakly (littoral occid. de la Troade); Tarsous; Nemroun; entre Kouden et Alibeï; entre Ermenek et Dorla (Cilicie); etc.

— Arménie russe (Abich).

— Midi de la France (Marcel de Serres); Toscane (Brocchi); Sardaigne (La Marmora); Sicile (Philippi); Grèce (Gandry); Rhodes (coll. paléont. du Muséum); Corse (Aucapitaine); Hongrie; Algérie (coll. paléont. du Muséum).

Observations. L'*Ostrea lamellosa* vit encore dans les eaux de la Méditerranée; elle n'en est pas pour cela mieux connue des auteurs, qui s'accordent généralement à la considérer comme une variété de l'*Ostrea edulis*, dont elle diffère néanmoins par plusieurs caractères. Cette erreur eût dû être évitée par la lecture attentive de Brocchi et l'examen de la synonymie qu'il cite.

D'après Brocchi, l'*Ostrea lamellosa* a quelques rapports avec l'*Ostrea virginica* de Gmélin. Certains individus sont longs d'un demi-pied et les valves atteignent 4 pouces d'épaisseur. La valve inférieure est concave, arquée vers la charnière et recouverte extérieurement d'écailles concentriques feuilletées et crispées longitudinalement. La valve supérieure est sillonnée seulement par des rides concentriques produites par une multitude de lamelles, qui, vues sur les côtés des valves, ressemblent aux feuillets d'un livre. La

fossette ligamenteuse est ample, excavée et épaulée de deux ressauts convexes.

Il est évident, d'après cette description, que Brocchi a eu en sa possession des individus très-adultes; car la plupart des Huitres arrivées à un âge avancé et développées à une certaine profondeur de la mer, sur un fond tranquille, présentent un épaississement des valves qui fait ressembler celles-ci aux feuillets agglutinés d'un livre. Ce caractère n'aurait donc qu'une valeur accessoire, et pourrait aussi bien s'appliquer à l'*Ostrea hippopus*, Lk. (individus âgés de l'*Ostrea edulis*, L.) qu'à l'*Ostrea lamellosa*.

Mais les incertitudes au sujet de notre espèce sont levées par la mention que fait Brocchi de la large excavation de la charnière, bordée de deux épaulements convexes. Aucune autre espèce d'Huitre du même groupe n'a en effet une aussi large excavation de la charnière.

Enfin, si l'on se reporte à la synonymie de Brocchi et que l'on consulte la figure de Mercati (*Metalloth.*, p. 293, fig. 1-2), on se trouve en face d'une coquille qui ne saurait être l'*Ostrea hippopus*, Lk.

Poli a figuré des individus vivants, mais très-incomplètement; Payraudeau a décrit sous un nom nouveau (*Ostrea Cynusi*) des individus adultes des côtes de Corse; il fait remarquer que cette espèce arrive à de très-grandes dimensions.

Goldfuss a embrouillé la synonymie des Huitres tertiaires; nous avons vu qu'il avait figuré une *Ostrea crassissima* sous le nom de *longirostris*; de même il a figuré sous le nom d'*Ostrea lamellosa* (pl. 78, fig. 3) une variété de l'*Ostrea edulis*, à crochets prolongés, étroits, et qui rappelle l'*Ostrea corrugata* Brocchi.

M. Philippi a signalé notre espèce à Syracuse dans des couches très-récentes ou de la formation tertiaire supérieure (*Enumer. moll. Sicil.*, t. 1, p. 91), mais il l'affuble du nom de *longirostris*, l'assimilant ainsi à une espèce des couches les plus inférieures du terrain tertiaire moyen.

La figure donnée par M. Abich, quoique exacte, ne représente que des fragments en assez mauvais état.

L'*Ostrea lamellosa* est essentiellement variable aux différents âges, et nous trouvons dans son polymorphisme la raison des difficultés qu'a présentées sa détermination.

A l'état jeune (50 à 60 millimètres de diamètre), elle est plus ou moins arrondie, atténuée vers le crochet, qui se recourbe à droite ou à gauche, sans que l'une de ces directions soit plus constante que l'autre.

La valve supérieure, aplatie vers les bords, est convexe vers sa partie moyenne et les crochets, lisse extérieurement, quelquefois légèrement bosselée, toujours épaisse, pesante et marquée de sillons concentriques, fins, très-rapprochés et réguliers. Son épaisseur peut devenir tellement considérable qu'on croirait en l'examinant avoir sous les yeux une valve inférieure. Plus tard, le sommet se tronque assez largement. Par suite de l'épaississement de la valve supérieure, les lamelles d'accroissement se recouvrent comme les feuillets d'un livre, mais ne sont pas ondulées et crispées. Sur un exemplaire de 90 millimètres de longueur, l'épaisseur des lamelles latérales atteint 40 millimètres. L'impression musculaire est semi-lunaire, profonde; la charnière se compose d'une aréa ligamenteuse médiane, plane, à bord inférieur arqué, chargée de sillons concentriques très-fins et réguliers. Latéralement s'allongent deux rigoles médiocrement excavées.

La valve inférieure est très-bombée à l'extérieur, peu profonde, très-épaisse, atténuée vers les crochets. Les lamelles d'accroissement sont encore plus nombreuses qu'à la valve supérieure. Les lamelles extérieures, feuilletées, ondulées ou crispées, sont peu régulières.

Les très-vieux individus sont remarquables par leur épaisseur et l'élongation de l'aréa cardinale, souvent colorée en noir. Le crochet de la valve inférieure se tronque, celui de la valve supérieure se recourbe en dedans. La forme change, la coquille s'allonge, la valve inférieure devient plus large; la valve supérieure reste relativement étroite, surtout vers les sommets; les deux valves s'infléchissent à droite ou à gauche. Enfin, à un âge plus avancé encore, la cavité qu'occupait l'animal est moins longue que l'aréa cardinale; les valves sont roulées; la supérieure, usée, est plane.

Quoique l'*Ostrea lamellosa* ressemble en cet état à l'*Ostrea crassissima*, jamais l'aréa médiane cardinale de la valve supérieure n'est convexe, semi-cylindrique; par conséquent la rigole correspondante de la valve inférieure reste toujours peu profonde et semble gagner en largeur ce qu'elle perd en profondeur.

La comparaison de l'*Ostrea lamellosa* avec la véritable *Ostrea longirostris* de Lamarck soulève une question des plus intéressantes et que nous ne sommes pas en mesure de résoudre complètement. La ressemblance des deux espèces est assez grande pour que nous ayons hésité longtemps avant de les maintenir comme distinctes. Cette étroite affinité n'avait pas échappé à Philippi.

Néanmoins l'*Ostrea longirostris* est plus contournée que l'*Ostrea lamellosa*; sa spire s'enroule sur elle-même; le canal cardinal est plus profond, etc.

3. *OSTREA BOBLAYEI*, Deshayes.

AYER, Deshayes, *Expéd. Morée; Moll.*, p. 112, pl. XIII, fig. 6-7, 1832.
 Bronn, *Index palæont. Nom.*, p. 874.

l'és. Tarsous, Nemroun (Cilicie). — Château de n Lycie (Texier).

orée (Deshayes), bords du Tage (Sharpe); Malte
 Tlemcen en Algérie (Bayle); Gallipoli (coll. pa-
 Muséum); Chypre (Gaudry); Crète (Raulin).

ations. Quoique voisine de la précédente, cette
 aît constante dans sa forme. Elle est trigone, à
 igus; la valve supérieure, peu convexe, reste lisse
 de fins sillons d'accroissement. La valve supé-
 s-bombée, est ornée à l'extérieur de sillons rayon-
 aliers, rapprochés, qui circonscrivent des lamelles
 s élégamment imbriquées. La charnière de la valve
 est canaliculée, mais à un moindre degré que
ea lamellosa; l'arée ligamenteuse est peu prolon-
 teint **jamais** les proportions considérables qui ca-
 l'espèce précédente.

re donnée par M. Deshayes est très-bonne et nos
 s s'y rapportent exactement.

Impossible de décider si l'on doit inscrire sous le
ea Boblayei quelques espèces d'Italie encore im-
 it connues. Les exemplaires du château de Ca-
 e) recueillis par M. Texier appartiennent à des
 s-récents, sinon à des plages soulevées durant
 ctuelle.

4. OSTREA VIRLETI, Deshayes.

OSTREA VIRLETI, Deshayes. *Expéd. sc. Morée Moll.*, p. 123, pl. XXI, fig. 1-2, 1832.

— — Abich, *Ueber das Steinsalz*, etc., tab. III, fig. 1-2, tab. V, fig. 1-2.

Localités. Nemroun; entre Kouden et Alibef (Cilicie). — Arménie russe (Abich).

— Morée (Deshayes); Plaisantin (Brocchi); Sardaigne (La Marmora); Malte (Wright); Açores, Madère, Porto-Santo (Mayer); Chypre (Gaudry); Crète (Raulin).

Observations. Belle espèce dont les figures de M. Abich donnent une juste idée. M. Deshayes, en établissant son espèce, l'a assimilée à l'*Ostrea hyotis* de Brocchi, non Linné; l'espèce linnéenne étant une coquille vivante exotique.

Il est probable que l'*Ostrea Virleti* se trouve en France dans les dépôts tertiaires supérieurs du bassin de l'Aquitaine; du moins une Huître fossile de Saint-Avit (Landes) y ressemble singulièrement.

5. OSTREA DOUBLIERI, Matheron.

OSTREA DOUBLIERI, Matheron, *Catal. méthod. et Descript. des corps organisés foss. du département des Bouches-du-Rhône*, p. 193, pl. XXXII, fig. 9-10, 1842.

— — Bronn, *Index palæont. Nom.*, p. 877.

Localités. Davas (Carie).

— Carry, le Plan d'Aren, Sauzet, dans les Bouches-du-Rhône (Matheron); Béziers (d'Archiac).

Observations. Espèce dont l'extension géographique paraît jusqu'à présent très-limitée; elle me paraît être une variété de la précédente.

6. OSTREA UNDATA, Lamarck.

OSTREA UNDATA, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. VI, p. 127, 1819.

— — Marcel de Serres, *Geogn. terr. tert.*, tab. VI, fig. 4-5 (*optime*).

Localités. Vallée de Savakly (Troade); entre Ermenek et Dorla, vallée de Kouden (Cilicie).

— Dax, Bordeaux (Basterot); Montpellier (Marcel de Serres); le Plan d'Aren (Matheron); Béziers (d'Archiac); Boutonnet (Lamarck); Perpignan (d'Orbigny); Astésan (Brocchi); Sicile (Philippi); Attique (Gaudry).

Observations. L'exemplaire que nous possédons constitue la grande variété de l'*Ostrea undata*, mais nous paraît différer des individus représentés par M. Abich sous le nom d'*excavata* et qui n'appartiennent probablement pas à cette forme.

La synonymie de l'*Ostrea undata* est en effet très-embrouillée. Jusqu'à nouvel ordre, nous considérons la figure citée de Marcel de Serres comme très-exacte. Goldfuss a représenté (tab. XXVIII, fig. 2) une coquille très-différente, à côté d'exemplaires concordants (fig. e, f). M. Abich figure sous le nom d'*Ostrea excavata* Deshayes, en lui donnant pour synonymie l'*Ostrea undata*, des Huitres qui n'ont pas d'affinité avec l'espèce typique de M. Deshayes. — D'un autre côté, M. Deshayes rapporte à son *Ostrea excavata* l'*Ostrea cornucopiæ* de Brocchi, qui doit rester comme double emploi de l'*Ostrea undata*.

Au milieu de ces versions contradictoires, il nous a semblé plus sage de nous baser sur une figure considérée par tous les auteurs comme bonne.

L'*Ostrea undata* est une coquille allongée, trigone; la valve inférieure est très-aiguë au sommet, calcéoliforme, concave, chargée extérieurement de gros plis rayonnants (dix environ) et de lamelles peu relevées. L'aréa cardinale est large, triangulaire, canaliculée, constituant un *septum*, au-dessous duquel se prolonge la cavité du crochet. — Valve supérieure aplatie, operculiforme.

Genre **SPONDYLUS**, Linné.

4. SPONDYLUS CRASSICOSTA, Lamarck.

SPONDYLUS CRASSICOSTA..... Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vertèbres*, t. VI, p. 193, 1819.

— QUINQUECOSTATUS, Deshayes, *Morée*, p. 121, pl. XXII, fig. 1-2.

Localités. Tarsous (Cilicie).

— Midi de la France. — Astézan (Brocchi); Turin (Lamarck); Morée (Deshayes); bassin de Vienne (d'Orbigny); bords du Tage (Sharpe); Malte (Wright); Crète (Raulin).

Observations. Nous possédons de cette espèce un magnifique exemplaire qui concorde de tous points avec la figure de M. Deshayes. Nous considérons le *Spondylus quinque-costatus* comme une variété du *Spondylus crassicosta* caractérisé surtout par la largeur et la longueur des lamelles imbriquées des cinq rayons principaux, l'aplatissement relatif des valves, etc.

2. SPONDYLUS DESHAYESI, Michelotti.

DESHAYESI, Michelotti, *Sismonda, Synops. méth.*, p. 12, 1847.

— d'Orbigny, *Prodr. paléont. strat. univ.*, t. III, étage 26.
n° 2495.

és. Nemroun (Cilicie).

int-Paul près Dax (Landes); Bordeaux (Gironde);
(Touraine); Carry (Bouches-du-Rhône); *in*
nt. du Muséum. — Turin (Michelotti).

ations. Espèce encore peu connue et qui n'est
pas décrite. Elle a dû être confondue avec les
crassicosta et *gæderopus*. Notre exemplaire est en
ais état de conservation.

Genre PECTEN, Müller.

4. PECTEN LATISSIMUS, Brocchi.

A.... Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 581, 1814.

ATUS, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. VI, p. 179.

s. Nemroun (Cilicie).

ignan (coll. paléont. du Muséum); midi de la
rcel de Serres); les Baux, le Plan d'Aren (Ma-
Suisse (Studer); Astésan (Brocchi); Turin,
(Lamarck); Sicile (Philippi); Malte (Wright);
isch); Açores, Madère, Porto-Santo (Mayer);
ayes); Crète (Raulin).

ions. La première figure du *Pecten latissimus*
dans le *Museum metallicum* par Ambrosini;

elle représentait un exemplaire de la collection formée à Bologne par Aldrovande.

Nous citons cette espèce à Nemroun d'après un bel échantillon rapporté par M. Texier (coll. géol. du Muséum).

2. PECTEN BENEDICTUS, Lamarck.

PECTEN BENEDICTUS, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. VI, p. 170, 1819.

— — Abich, *Ueber das Steinsalz*, etc., p. 61, pl. 1, fig. 3, 4, 5, 8.

Localités. Tarsous, vallée de Kouden (Cilicie); Troade, vallée de Savakly; Nemroun en Cilicie (Texier). — Asie Mineure, Arménie russe, Perse (Abich).

— Doué, dans le Maine-et-Loire (Lamarck); Carry, la Couronne, le Plan d'Aren, Cucuron (Matheron); Montpellier (Marcel de Serres); Nissan (d'Archiac); le département de la Vaucluse (d'Orbigny); Perpignan (coll. paléont. du Muséum). — Sardaigne (La Marmora); Grèce (Gaudry); Algérie (Bayle); Crète (Raulin); Bavière méridionale (Gümbel).

Observations. A. d'Orbigny n'a pas mentionné le *Pecten benedictus* dans son Prodrôme, et l'a confondu avec le *Pecten planosulcatus* de Matheron, qu'il appelle *Janira planocostata*. M. Abich a créé pour un Peigne différent le nom de *Pecten planocostatus*. Il nous suffira de signaler ces dénominations pour que les auteurs se gardent de confondre le *Pecten planocostatus* Abich, avec la *Janira planocostata* d'Orbigny.

3. PECTEN PLANOCOSTATUS, Abich.

PECTEN PLANOCOSTATUS, Abich. *Ueber das Steinsalz und seine geologische Stellung im russischen Armenien*, p. 59, pl. I, fig. 7, 1857.

Localités. Entre Endres et Kyzylkalé (Pont mérid.) ; entre Terzi et Almus, à l'est de Tokat (Pont mérid.) ; environs de Kalaratsch, à l'est d'Erzindjan (Arménie turque). — Kardaritsch, dans l'Arménie russe (Abich).

Observations. Nous possédons quelques exemplaires en bon état de cette espèce, qui est assez voisine du *Pecten solarium*, Lk. — Le test a une grande épaisseur.

4. PECTEN SOLARIUM, Lamarck.

PECTEN SOLARIUM Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. VI, p. 179, 1819.

— — Goldfuss, *Petref. Germaniæ*, p. 65, pl. xcvi, fig. 7.

PECTINITES GIGAS..... var. α, Schlotheim, in *Jahrb. f. Miner.*, VII, p. 92, 1813.

PECTEN BURGIGALENSIS, var. β, Goldfuss, *Petref. Germ.*, p. 66, pl. xcvi, fig. 9, α, b, 1834-40.

— — Abich, *Ueber das Steinsalz, etc.*, p. 63.

Localités. Vallée de Kouden; entre Kouden et Alibé; près d'Ayach; entre Boyalar et Bostanésou (Cilicie). — Arménie russe (Abich).

— Touraine (Dujardin); Anjou (Lamarck). — Transylvanie, Bavière (Goldfuss), Vienne (coll. paléont. du Muséum).

Observations. M. Bronn donne en synonymie au *Pecten solarium*, le *Pecten gigas*, dont nous possédons de bons exemplaires provenant du bassin de Vienne. La comparaison de

ces échantillons avec les types du *Pecten solarium* fait découvrir quelques différences ; ainsi les côtes du *Pecten gigas* sont plus nombreuses, plus étroites ; mais ces caractères sont insuffisants pour séparer spécifiquement les deux formes, et n'ont que la valeur d'une simple variété.

Les échantillons recueillis entre Boyalar et Bostanésou se rapportent à la variété *gigas*.

Ceux de la vallée de Kouden appartiennent à la variété β *Pecten burdigalensis* Goldfuss et Abich (non *Pecten burdigalensis*, Lk.)

Une erreur manifeste a été commise au sujet de cette dernière coquille. Trompés par Goldfuss, les naturalistes allemands décrivent et représentent une tout autre espèce que celle de Lamarck. La comparaison des diagnoses de Lamarck et de Goldfuss permettra d'apprécier les différences des coquilles qu'ils ont eues sous les yeux.

LAMARCK. *Testa suborbiculari, latissima, utrinque convexa et radiata; radiis 12-14, convexis, versus limbum plano-evanidis.*

« Espèce voisine des *Pecten pleuronectes, oblitteratus* et *Laurentii*. » (Basterot.)

GOLDFUSS. *Testa orbiculari, inæquali, concentricè lineatâ; costis (11-15) latis, depressis; valva sinistra subconvexa vel plana, dextra convexa, sulcis angustioribus, auriculis subæqualibus.*

Lamarck avait décrit un Peigne subéquivalve, à côtes peu marquées et appartenant au groupe du *Pecten pleuronectes*; Goldfuss a donné la diagnose d'une véritable *Janira*. Du reste, l'examen des Peignes provenant de Bordeaux ne laisse aucun doute sur leurs différences avec le Peigne de Goldfuss.

5. PECTEN SCABRELLUS, Lamarck.

PECTEN SCABRELLUS, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. VI, p. 183, 1819.
 OSTREA DUBIA..... Linné, sec. Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 575,
 pl. XVI, fig. 16.

Localités. Entre Karaman et Kouden et entre Kouden et Alibeï (Cilicie); environs de Tarsous (ibid); entre Endres et Kyzbeli (Pont mérid.).

— Touraine (Dujardin); Bordeaux (Bastérot); Perpignan, Biot près Grasse (coll. paléont. du Muséum); le Plan d'Aren (Matheron); — Asti (Brocchi); Turin (d'Orbigny); Suisse (Studer); Sardaigne (La Marmora); Sicile (Philippi); Bavière (Goldfuss); Gallicie (d'Orbigny); Portugal (Sharpe); Algérie (Bayle); Açores, Porto-Santo (Mayer); Chypre, Grèce (Gaudry).

6. PECTEN OPERCULARIS, Linné.

OSTREA OPERCULARIS, Linné, *Syst. nat.*, éd. XII, p. 1147, 1767.
 PECTEN OPERCULARIS, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. VI, p. 172.

Localités. Entre Karaman et Kouden; entre Kouden et Alibeï (Cilicie); — Tarsous et Nemroun en Cilicie (Texier).

— Crag d'Angleterre (Wood); d'Anvers (d'Orbigny); Perpignan, Biot près Grasse, Bordeaux, Touraine (coll. paléont. du Muséum); Montpellier (Marcel de Serres); Asti (Brocchi); Sicile (Philippi); Sardaigne (La Marmora); Rhodes (coll. paléont. du Muséum); Bavière (Goldfuss); Morée (Deshayes); Algérie, provinces d'Oran et d'Alger (coll. paléont. du Muséum); Açores, Porto-Santo (Mayer); Chypre (Gaudry).

7. PECTEN PUSIO, Donovan.

OSTREA PUSIO Donovan, *British shells*, t. I, p. 34, 1799.

— MULTISTRIATA, Poli, *Test. utr. Sicil.*, t. II.

PECTEN SQUAMULOSUS, Deshayes, *Expéd. scient. Morée*, p. 119, pl. xxi, fig. 7-11.

HINNITES SINUOSUS . . . *id.*, in Lamarck, éd. 2, t. VII, p. 147.

Localités. Nemroun (Cilicie).

— Crag d'Anvers, d'Angleterre (Sowerby); Carry (coll. paléont. du Muséum); Savigné dans l'Inde-et-Loire (d'Orbigny); Lyon (Dumortier); Touraine (Dujardin). — Asti (Brocchi); Sicile (Philippi); Morée (Deshayes); Rhodes (coll. paléont. du Muséum); Malte (Wright); Berne (Mayer); Bavière (Goldfuss); Algérie (Bayle); Chypre (Gaudry).

Observations. L'extension géographique actuelle du *Pecten pusio* dépasse peut-être celle du *Pecten opercularis*; on sait que ce mollusque se déforme dans l'Océan et devient adhérent en constituant un véritable *Hinnites*. Nos exemplaires sont pectiniformes.

Genre LIMA, Bruguière.

LIMA TUBERCULATA, Brocchi.

OSTREA TUBERCULATA, Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 570, n° 22, 1814.

LIMA TUBERCULATA . . . d'Orbigny, *Prodr. paléont. strat. univ.*, ét. 26, n° 2395.

Localités. Davas (Carie).

— Carry, dans les Bouches-du-Rhône (coll. paléont. du Muséum); Touraine (Dujardin). — Turin, le Plaisantin (Brocchi); Sicile (Philippi).

Genre PERNA, Bruguières.**PERNA SOLDANII**, Deshayes.

SOLDANII... Deshayes, in Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vertèbres*, éd. 2, t. VII, p. 79, 1836.

SOLDANII... Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 582. (Non Lamarck.)

Deshayes. DAVAS (Carie).

Plan d'Aren (Matheron); midi de la France de Serres). — Astésan (Brocchi); Allemagne).

Genre MYTILUS, Linné.**MYTILUS MICHELINIANUS**, Matheron.

MICHELINIANUS, Matheron, *Catal. foss. des Bouches-du-Rhône*, p. 179, pl. xxviii, fig. 11-12, 1842.

MICHELINIANUS... Abich, *Ueber das Steinsalz*, etc., p. 69, pl. vi, fig. 7, a, b.

MICHELINIANUS... Mayer, *Journ. conchyl.*, p. 188, 1858.

Deshayes. DAVAS (Carie). — Arménie russe (Abich). — Brégines, de l'île Sainte-Lucie, Capis-
hiac); Saint-Avit dans le département des Lan-
ats, Mérignac, dans le département de la Gironde;
(Mayer); Carry (Matheron); — mollasse de
ayer); Mayence (Sandberger); Açores, Porto-
yer); Bavière (Gümbel).

Observations. Nous pensons que le *Mytilus Arameus* diffère nullement de *M. Michelinianus* Matheron; le particulier aux deux espèces est l'incurvation

très-prononcée des sommets. — Il en est de même du *Mytilus Aquitanicus* distingué par M. Mayer du *Mytilus antiquorum* Sow., Bastérot, et du *Mytilus acutirostris* Sandberger, de Mayence.

Genre **MODIOLA**, Lamarck.

MODIOLA SUBBARBATA, Fischer.

MYTILUS MODIOLUS... Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 185, 1814 (*pars*).
(Non Linné.)

MODIOLA ALBICOSTA... Marcel de Serres, *Terr. tert.*, p. 142. (Non Lamarck.)

— **SUBCARINATA**, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. VI (*pars*). —
(Non Lamarck, *Ann. du Mus.*, et Deshayes.)

— **PAPUANA**... Studer, *Moll.*, p. 394. (Non Lamarck.)

Localités. Entre Tarsous et Nemroun (Cilicie).

— Midi de la France (Marcel de Serres); Perpignan (coll. paléont. du Muséum); — Piémont (Brocchi, Lamarck); Sicile (Philippi); Algérie (coll. paléont. du Muséum); Grèce (Gaudry).

Observations. La synonymie de cette espèce est des plus embrouillées. Le *Mytilus modiolus* de Brocchi contient deux espèces distinctes, l'une très-grande, l'autre de taille moyenne; aucune des deux n'est identique avec le vrai *Mytilus modiolus* de Linné, mollusque des mers polaires.

De même la *Modiola subcarinata* de Lamarck renferme une espèce du terrain tertiaire inférieur qui doit garder ce nom, et une espèce du terrain tertiaire moyen qui est la nôtre.

Les paléontologistes ont successivement appliqué aux Modioles du bassin tertiaire du périmètre de la Méditer-

ranée, des noms d'espèces vivantes exotiques : *Modiola Papua*, *tulipa*, *albicosta*, etc.

D'autres ont cru reconnaître dans les mêmes Modioles la *Modiola barbata*, ce qui est impossible à cause de la non-fossilisation de l'épiderme caractéristique de cette coquille.

Nous croyons donc qu'il est préférable de créer le nom de *Modiola subbarbata* pour la Modiole que nous avons sous les yeux; et qui avoisine seulement deux espèces vivantes de la Méditerranée, les *Modiola Adriatica* Lamarck, et *barbata* Lamarck.

Genre LITHODOMUS, Cuvier.

1. LITHODOMUS SUBCORDATUS, d'Orbigny.

MYTILUS SUBCORDATUS, d'Orbigny, *Prodr. paléont. strat. univ.*, t. III, p. 126, n° 2370, 1852.

MODIOLA CORDATA.... Bastérot, *Mém. géol. sud-ouest Fr.*, p. 79. (Non Lamarck.)

Localités. Tarsous (Cilicie); Davas (Carie).

— Saucats, dans le département de la Gironde (Bastérot).

Observations. Cette petite coquille avait été confondue par Bastérot avec la *Modiola cordata*, Lamarck, qu'elle avoisine beaucoup par sa forme. Ses crochets recourbés, et ses umbones globuleuses l'éloignent des Lithodomes pour la rapprocher des Modioles.

Elle perfore des groupes d'*Heliastrea* de Tarsous.

2. LITHODOMUS LITHOPHAGUS, Linné

MYTILUS LITHOPHAGUS, Linné, *Syst. nat.*, éd. 12, p. 1156, 1766.

MODIOLA LITHOPHAGA, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. VI, p. 16, éd. Deshayes.

Localités. Tarsous (Cilicie); Davas (Carie).

— Dax (Grateloup); Montpellier (Marcel de Serres); Istres, Lambesc, le Plan d'Aren (Matheron); — Turin (Sismonda); Grèce (Gaudry); Sicile (Philippi); Pologne (Pusch).

Observations. On a enregistré sous ce nom devenu banal presque tous les Lithodomes à forme allongée qui abondent dans les couches tertiaires moyennes et supérieures.

Genre NUCULA, Lamarck.

NUCULA PLACENTINA, Lamarck.

NUCULA PLACENTINA, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. VI, p. 60, 1819.

— ITALICA. Defrance, Deshayes, *Expéd. scient. Morée*, tab. xxiii, fig. 4-5.

Localités. Entre Tarsous et Nemroun (Cilicie).

— Dax, Saubrigues, Biot, près Grasse (coll. paléont. du Muséum). — Asti, Turin (Brocchi); Sicile (Philippi); Sardaigne (La Marmora); Rome (Lamarck); Rhodes (coll. paléont. du Muséum); Morée (Deshayes); Cassel (Philippi); Algérie (coll. paléont. du Muséum); Bavière (Gümbel).

Genre LEDA, Schumacher.

LEDA, sp. ind.

Localité. Tarsous (Cilicie).*Observations.* Moule d'une espèce voisine de la *Leda* (Nucula) *concava*, Bronn.**Genre PECTUNCULUS**, Lamarck.

PECTUNCULUS, sp. ind.

Localité. Vallée de Kouden (Cilicie).*Observations.* Moules d'un *Pectunculus* voisin des *P. glycimeris* L., et *insubricus*, Br.**Genre ARCA**, Linné.

4. ARCA PECTINATA, Brocchi.

ARCA PECTINATA, Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 476, tab. x, fig. 15, 1814.
 — DILUVII... Bastérot, *Terr. tert. du sud-ouest de la France*, p. 76. (Non Lamarck.)

Localités. Tarsous (Cilicie).

— Bordeaux (Bastérot); La Couronne, près Martigues (Matheron); Montpellier (Marcel de Serres); — Astézan (Brocchi); Sardaigne (La Marmora); Morée (Deshayes); Algérie (Bayle); Rhodes (coll. paléont. du Muséum); Bavière (Gümbel).

2. ARCA TURONICA, Dujardin.

ARCA TURONICA, Dujardin, *Mém. soc. géol. de France*, t. II, p. 267, pl. xvm, fig. 16, 1837.

— DILUVII... Bronn, *Index palæont. Nom.*, p. 93 (*pars*).

Localités. Tarsous (Cilicie).

— Touraine (Dujardin). — Algérie (Bayle); Styrie, Transylvanie, bassin de Vienne (Hörnes); Bavière (Gümbel).

Observations. Coquille qui paraît distincte de ses congénères du groupe de l'*Arca diluvii*, Lk.

3. ARCA CUCULLEFORMIS, Eichwald.

ARCA CUCULLEFORMIS, Eichwald, *Lith.*, p. 211, 1830.

— DILUVII... Dabois, *Conch. foss.*, p. 63, pl. VII, fig. 10-12, (Non Lamarck.)

Localités. Entre Karaman et Kouden (Cilicie).

— Carry (coll. paléont. du Muséum). — Lithuanie (Eichwald); Volhynie (Pusch); bassin de Vienne (coll. paléont. du Muséum).

4. ARCA SUBANTIQUATA, d'Orbigny.

ARCA SUBANTIQUATA, d'Orbigny, *Prodrome paléont. stratigr. univ.*, t. III, p. 123, n° 2318, 1852.

— ANTIQUATA... Sismonda, *Synops. méth.* (Non Linné, non Lamarck.)

Localités. Entre Karaman et Kouden (Cilicie).

— Turin (Sismonda).

Observations. Coquille extrêmement commune dans les roches de la vallée de Kouden. Elle se rapporte aux échan-

tillons étiquetés par A. d'Orbigny dans sa collection sous le titre d'*Arca subantiquata*. Les dimensions sont plus petites, les côtes plus étroites, la hauteur moindre, la forme plus inéquilatérale que dans la véritable *Arca diluvii*, Lk.

5. ARCA DILUVII, Lamarck.

ARCA DILUVII. . . . Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. VI, p. 476, 1819.

— *ANTIQUATA*, Brocchi, *Conchiot. foss. subap.*, t. II, p. 471. (Non Linné.)

— *DYDIMA*. . . . Brocchi, *loc. cit.* (junior.)

Localités. Tarsous, vallée de Kouden (Cilicie).

— Bordeaux, Touraine, (Lamarck) ; La Couronne, près Martigues (Matheron) ; Biot, près Grasse, Perpignan, Montpellier (coll. paléont. du Muséum) ; — Asti, Turin, Parme, Plaisance, Sienné (Lamarck) ; Sicile (coll. paléont. du Muséum) ; Vienne, Cassel, Anvers (d'Orbigny) ; Morée (Deshayes) ; Rhodes (coll. paléont. du Muséum) ; Korod (d'Orbigny) ; Berne (Mayer) ; Crète (Raulin) ; Bavière (Gümbel).

Observations. M. Bronn (*Index palæont.*) réunit sous le titre commun d'*Arca diluvii*, Lk., les *Arca Turonica*, *cucullæformis*, *diluvii*, *antiquata* et probablement quelques autres formes du même groupe. Les différences entre les espèces que nous adoptons sont sensibles ; mais dans chaque bassin d'une certaine importance on trouve une forme d'Arche du groupe de l'*Arca diluvii* différente de ses congénères. Il se pourrait que les diverses espèces créées ne fussent que des variétés locales.

6. ARCA LACTEA, Linné.

ARCA LACTEA... Linné, *Syst. nat.*, éd. 12, p. 1141, 1766.

— NODULOSA, Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 468, pl. XI, fig. 6.

Localités. Tarsous (Cilicie).

— Gironde, Touraine, midi de la France (Marcel de Serres); — Astésan (Brocchi); Sicile (Philippi); Rhodes (coll. paléont. du Muséum); Wolhynie (Andrzejowski); Chypre (Gaudry); Suisse, Bohême, Hongrie, Transylvanie, bassin de Vienne (Hörnes); Bavière (Gümbel).

7. ARCA NOE, Linné.

ARCA NOE..... Linné, *Syst. nat.*, éd. 12, p. 1140, 1767.

— PSEUDO-NOE, d'Orbigny, *Prodr. paléont. strat. univ.*, 26^e étage, n° 2323.

Localités. Vallée de Kouden, Tarsous (Cilicie).

— Bordeaux (Grateloup); midi de la France (Marcel de Serres); Touraine (Dujardin); — Asti, Turin (Brocchi); Sardaigne (La Marmora); Sicile (Philippi), Rhodes (coll. paléont. du Muséum); Berne (Mayer); Vienne (d'Orbigny); Morée (Deshayes); Algérie (coll. paléont. du Muséum); Chypre (Gaudry).

Genre CHAMA, Linné.

CHAMA GRYPHOIDES, Linné.

CHAMA GRYPHOIDES, Linné, *Syst. nat.*, éd. 13 (Gmelin), p. 3302, 1791.

— DISSIMILIS.. Bronn, Philippi, *Enumer. moll. Sicil.*, t. I, p. 69, pl. v, fig. 15.

Localités. Tarsous (Cilicie).

— Dax, Bordeaux, (Grateloup) ; Biot, Perpignan (coll. paléont. du Muséum) ; — Astézan (Brocchi) ; Sicile (Philippi) ; Rhodes, Algérie (coll. paléont. du Muséum) ; bassin de Vienne (Hörnes) ; Volhynie (Andrzejowski) ; Lithuanie (Eichwald) ; Açores, Madère (Mayer) ; Chypre (Gaudry).

Genre CARDITA, Bruguière,

4. CARDITA CRASSA, Lamarck.

CARDITA CRASSA Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. VI, p. 24, 1819.

— *CRASSICOSTA*, Deshayes, *Descript. des coq. foss. des envir. de Paris*, t. I, p. 181, tab. xxx, fig. 17-18. (Non *C. crassicosta*, Lamarck.)

Localités. Environs de Nemroun en Cilicie (Texier).

— Touraine (Lamarck) ; Dax, Asti, (coll. paléont. du Muséum) ; Mérignac, Martignac, près Bordeaux ; — Suisse, bassin de Vienne, Transylvanie (Hörnes).

Observations. Cette espèce a été l'objet d'une double erreur ; on l'a d'abord signalée à tort dans le bassin de Paris, puis on l'a identifiée avec la *Cardita crassicosta* de Lamarck, coquille vivante recueillie par Péron probablement sur les côtes de l'Australie. Elle doit donc reprendre le nom imposé par Lamarck et être placée à son véritable horizon stratigraphique (Voir Deshayes, *Foss., Paris*, suppl. ; t. I, p. 781).

2. *CARDITA INTERMEDIA*, Brocchi.

CHAMA INTERMEDIA Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 520, tab. IX, fig. 15, 1814.

VERMICARDIA INTERMEDIA, Bastérot, *Mém. géol. sud-ouest Fr.*, p. 86.

Localités. Entre Yalidja et Boskarmaden, en Isaurie.

— Bordeaux (Bastérot); Perpignan (Deshayes); — Asti (Brocchi); Sardaigne (La Marmora); Morée (Deshayes); Vienne (d'Orbigny); Algérie (Bayle); Chypre (Gaudry).

Genre *CARDIUM*, Linné.4. *CARDIUM HIAN*S, Brocchi,

*CARDIUM HIAN*S . . . Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 508, tab. XIII, fig. 6, 1814.

— *INDICUM*, Lamarck, *Hist. nat. des quinn. sans vert.*, t. VI, n° 2.

Localités. Tarsous, Nemroun (Cilicie); entre Ermenek et Bostanesou (ibid).

— Dax, Bordeaux (Grateloup); midi de la France (Marcel de Serres); les Bréguines, Creissel, près Narbonne (d'Archiac); — Astésan, Plaisantin (Brocchi); Suisse (Studer); Morée (Deshayes); bords du Tage (Sharpe); Rhodes, Algérie (coll. paléont. du Muséum); Transylvanie, Vienne, Pologne (Hörnes).

Observations. Cette belle coquille vit encore dans les mers actuelles sur les côtes de l'Algérie et du nord-ouest de l'Afrique. La patrie indiquée par Lamarck est donc erronée.

2. *CARDIUM HÖRNESIANUM*, Grateloup.

HÖRNESIANUM, Grateloup, in Hörnes, *Die Fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien*, p. 183, pl. xxvii, fig. 1, 1862.

des. Tarsous, entre Ermenek et Bostanesou (Cilicie).
les, Léognan, Saucats, Mérignac, dans le département de la Gironde (Grateloup); bassin de Vienne (Hör-

utions. Les caractères qui distinguent cette espèce
cutés avec soin par M. Hörnes; nous renvoyons
age.

3. *CARDIUM BURDIGALINUM*, Lamarck.

BURDIGALINUM, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. VI, p. 18,
1819.

us....., DeCrauce, *Diction. sc. nat.*, t. IV, supplém., p. 165. (Non
Lamarck.)

des. Tarsous, entre Ermenek et Bostanesou (Cilicie).
leaux (Lamarck); Dax (Grateloup); Saint-Gall
Vienne (Hörnes); Algérie (Bayle).

utions. Personne ne confond plus aujourd'hui
elle avec les deux espèces précédentes. Elle est
très-distincte du *Cardium ringens*, Chemnitz,
ante exotique.

4. *CARDIUM SUBHIANS*, Fischer, nov. sp.

Pl. xviii, fig. 2.

entricosa, ovalis, oblonga, valde inaequilateralis,

antice attenuata, postlice latior, rotundata, producta, hians; natibus inflatis, involutis; margine ventrali arcuato, dorsali sinuoso; costis radiantibus 13-14, oblique et retrorsum decurrentibus.

Diamètre antéro-postérieur.	70 millim.
Hauteur	60 —

Coquille ventrue, ovale, oblongue, très-inéquilatérale, courte, atténuée en avant, plus large, arrondie, prolongée, bâillante en arrière; sommets renflés, infléchis; bord ventral arqué, dorsal sinueux. Une quinzaine de côtes assez espacées rayonnent des sommets et se portent obliquement en arrière et en bas.

Localités. Tarsous, entre Karaman et Kouden; entre Ermenek et Bostanesou; entre Alibeï et Karatasch (Cilicie).

— Corse, sans désignation précise de la localité (coll. paléont. du Muséum); Narbonne (coll. paléont. du Muséum).

Observations. Coquille très-singulière et qui rappelle par sa forme plusieurs Pholadomyes. Elle est intermédiaire entre le groupe des *Cardium hians*, *Hoernesianum*, *Burdigalinum* et celui des *Cardium Schmidt*, *Hungaricum*, etc., mais l'obliquité de ses côtes la distingue de toutes ses congénères.

5. CARDIUM TURONICUM, Mayer.

CARDIUM TURONICUM, Mayer, in Hörnes, *Foss. Mollusk. Tertiaerbeck. Wien.*, p. 188, pl. xxvii, fig. 3, 1862.

— ECHINATUM, Dujardin, *Mém. soc. géol. de France*, t. II, p. 263.

Localités. Tarsous (Cilicie).

— Saucats (Gironde); Manthelan (Indre-et-Loire); —

Hongrie, Transylvanie, bassin de Vienne (Hörnes) ; Bavière (Gümbel).

Observations. Nous ne sommes pas fixés encore sur la valeur spécifique du *Cardium Turonicum* qui était précédemment considéré par MM. Deshayes et Dujardin comme une variété du *Cardium echinatum*, L.

6. CARDIUM MULTICOSTATUM, Brocchi.

CARDIUM MULTICOSTATUM, Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 506, tab. XIII fig. 2, 1814.

— STRIATUM..... DeFrance, *Dict. sc. nat.*, t. V, suppl., p. 108.

Localités. Vallée de Savakly (Troade) ; Tarsous (Cilicie). et entre Karaman et Kouden (ibid).

— Bordeaux, Dax (Bastérot), Touraine (Dujardin) ; — Piémont, Toscane (Brocchi) ; Sardaigne (La Marmora) ; Sicile (Philippi) ; Morée (Deshayes) ; Rhodes (coll. paléont. du Muséum) ; Suisse (Mayer) ; Vienne, Transylvanie (Hörnes) ; Cassel (Philippi) ; Portugal (Sharpe) ; Madère (Mayer) ; Crète (Raulin) ; Bavière (Gümbel).

7. CARDIUM PAPILLOSUM, Poli.

CARDIUM PAPILLOSUM, Poli, *Testacea utriusque Siciliae*, t. I, tab. XVI, fig. 2-4, 1791.

— PUNCTATUM.. Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 507, tab. XIII, fig. 1.

Localités. Tarsous (Cilicie).

— Bordeaux, Dax (Hörnes) ; Touraine (Dujardin) ; mollasse du midi de la France (Marcel de Serres) ; Marseille, Perpignan (Hörnes) ; — Italie (Sismonda) ; Sicile, Rhodes, Chypre, Grèce, Gallicie, Hongrie, Transylvanie,

Lithuanie, Bohême, bassin de Vienne (Hörnes); Bavière (Gümbel).

Observations. Le calcaire grossier de Tarsous est rempli d'empreintes de ce petit *Cardium* reconnaissable à la régularité et à la forme de ses tubercules papilleux.

Genre **LUCINA**, Bruguière.

1. **LUCINA COLUMBELLA**, Lamarck.

LUCINA COLUMBELLA, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. V, p. 543, 1818.

— — Bastérot, *Mém. géol. sud-ouest Fr.*, p. 86, pl. v, fig. 11.

Localités. Tarsous (Cilicie).

— Dax, Bordeaux (Bastérot); Touraine (Lamarck); le Plan d'Aren, Carry (Matheron); Turin (Michelotti); Suisse (Mayer); Vienne (coll. paléont. du Muséum); Volhynie (Dubois); Portugal (Sharpe); Algérie (Bayle); Sicile (Philippi).

2. **LUCINA ORNATA**, Agassiz.

LUCINA ORNATA.... Agassiz, *Descript. coq. tert.*, p. 64, 1845.

— *DIVARICATA*, Lamarck, *Fid. auct. Pedem.* (non Linné.)

Localités. Mont-Lida, près Gêrarno (Carie).

— Dax, Bordeaux (Bastérot); Carry, Sausset, le Plan d'Aren (Matheron); — Turin (Sismondæ); Volhynie (Dubois); Hongrie; Transylvanie, bassin de Vienne, Touraine (Hörnes); Açores, Porto-Santo (Mayer); Bavière (Gümbel).

Observations. Sous le titre de *Lucina divaricata*, Lamarck, on a confondu deux espèces vivantes très-

distinctes et trois espèces fossiles des trois grands horizons tertiaires. Il convient donc d'adopter le nom proposé par Agassiz pour l'espèce des faluns.

3. LUCINA POMUM, Dujardin.

LUCINA POMUM.. Dujardin, in *Ann. min.*, C. II, 1834.

— — Grateloup, *Cat. zool. foss. Gir.*, p. 64.

Venus globosa, Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 563. (Non Liabé.)

Localités. Mont-Lida près Gérardon (Carie).

— Gironde (Grateloup); Touraine (Dujardin); Carry (coll. paléont. du Muséum); Astézan (Brocchi).

4. LUCINA SUBCONCENTRICA, d'Orbigny.

LUCINA SUBCONCENTRICA, d'Orbigny, *Prodr. paléont. stratigr. univ.*, étage 26, B, n° 2175, 1852.

— concentrica.... Grateloup, *Cat. zool. Gir.*, p. 64. (Non Lamarck.)

Localités. Entre Karaman et Kouden (Cilicie); Davas, Mont-Lida (Carie); Sélefké, Tarsous (Cilicie).

— Bastènes, dans le département des Landes (Grateloup).

Observations. Cette espèce n'a pas encore été décrite; elle est orbiculaire, de taille médiocre, peu bombée, la lunule est cordiforme, la surface des valves est chargée de sillons concentriques fins et réguliers sur lesquels s'élèvent à intervalles égaux 4 ou 5 côtes concentriques. — La hauteur est la même que le diamètre antéro-postérieur (de 25 à 30 millimètres).

5. LUCINA INCRASSATA, Dubois de Montpéreux.

LUCINA INCRASSATA. . . . Dubois, *Conch. foss. Wolh. Podol.*, p. 58, tab. vi, fig. 1-3, 1831.

— SCOPULORUM. . . . Bastérot, *Descript. géol. sud-ouest Fr.*, p. 87, 1825. (Non Brongniart.)

— SUBSCOPULORUM, d'Orbigny, *Prodrome paléont. strat. univ.*, étage 26, B, n° 2169.

Localités. Entre Dorla et Mout et entre Karaman et Kouden (Cilicie); Davas (Carie).

— Mérignac, Saucats, (Bastérot); Touraine (Dujardin); midi de la France (Marcel de Serres); Carry (coll. paléont. du Muséum); — Bavière (Gümbel); Hongrie, Gallicie, Transylvanie, bassin de Vienne (Hörnes); Wolhynie (Dubois).

Observations. Nous ne possédons que des moules de cette espèce, dont les dimensions moyennes sont :

Diamètre antéro-postérieur.	40 millim.
Hauteur	38 —

6. LUCINA MULTILAMELLATA, Deshayes.

LUCINA MULTILAMELLATA, Deshayes, *Encyclop. méthod. Vers.*, t. II, p. 377, n° 13, 1830.

— — — — — *id.*, in Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, éd. 2, t. VI, p. 232.

Localités. Davas (Carie).

— Bordeaux (Deshayes); Saint-Avit, dans le département des Landes (coll. paléont. du Muséum); Bouches-du-Rhône (Matheron); bassin de Vienne (Hörnes).

Observations. Belle espèce voisine de la *Lucina scopulorum*, mais s'en distinguant par ses dimensions, sa forme

et d'autres caractères. Les moules sont remarquables par les ponctuations dont ils sont parsemés et dépendent à celles de l'intérieur des valves. Ce caractère se trouve chez plusieurs grandes *Lucines* vivantes.

Longueur antéro-postérieure. 75 millim.
Largeur. 72 —

7. *LUCINA LEONINA*, Bastérot.

LUCINA, Bastérot, *Descript. géol. bassin tert. sud-ouest Fr.*, p. 90, tab. vi, fig. 13, 1825.

.... Agassiz, *Icon. coq. tert.*, p. 62.

.... Deshayes, in Lyell, *App.*, 4. (Non Lamarck.)

Localités. Entre Dorla et Mout (Cilicie); Tarsous, Nemours; entre Karaman et Kouden et entre Kouden et Kouden (ibid.); Davaş (Carie).

Localités. Bastérot; — Astézan (Brocchi); Honfleur, bassin de Vienne (Hörnes).

Caractères. Espèce que l'on distingue facilement de *L. leonina* par ses empreintes treillissées; elle diffère de la *Lucina tigrina*, Lk., coquille vivante des Alpes.

Genre *DIPLODONTA*, Bronn.

DIPLODONTA LUPINUS, Brocchi.

.... Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 553, tab. xiv, fig. 8, 1814.

.... Bronn, *Ital. Tert. Gebild.*, XII et 96.

Localités. Tarsous (Cilicie).

Localités. (coll. paléont. du Muséum); Astézan

(Brocchi) ; Turin (d'Orbigny) ; Sicile (Philippi) ; Rhodes, (coll. paléont. du Muséum).

Observations. Cette coquille est plus gibleuse, plus équilatérale et plus orbiculaire que les autres *Diplodontes* fossiles des terrains tertiaires moyen et supérieur.

Genre **VENUS**, Linné.

1. **VENUS AGLAURÆ**, Brongniart.

VENUS AGLAURÆ, Brongniart, *Mém. sur les terr. de sédim. sup. calc. trapp. du Vicentin*, p. 80, pl. v, fig. 5, 1823.

— CORBIS... Grateloup, *Cat. foss. Gir.*, n° 767. (Non Lamarck.)

Localités. Davas (Carie), vallée de Kouden (Cilicie).

— Bordeaux (Des Moulins) ; Saint-Avit (Mayer) ; Martigues (Hörnes) ; Suisse (Mayer), Vicentin (Brongniart) ; bassin de Vienne (Hörnes).

Observations. La synonymie de la *Venus Aglauræ* est très-chargée ; outre les noms que nous indiquons, elle a reçu ceux de *Venus ornata*, *reticulata*, *miocenica* (Michelotti), *granosa* (Sowerby), *Haueri* (Hörnes), *cancellata* (Mayer), etc.

2. **VENUS SUBPLICATA**, d'Orbigny

VENUS SUBPLICATA, d'Orbigny, *Prodr. paléont. strat. univ.*, t. III, p. 107, n° 1987, 1853.

— *PLICATA*... Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 524. (Non L. Gmelin.)

Localités. Tarsous (Cilicie).

— Bordeaux, Dax, Touraine (coll. paléont. du Muséum) ; midi de la France (Marcel de Serres) ; Perpignan, Nice, Toscane, Sicile (Hörnes) ; Suisse (Mayer) ; Cassel

(Philippi) ; Pologne (Pusch) ; Hongrie, Transylvanie, Gallicie, Vienne (Hörnes).

3. VENUS MULTILAMELLA, Lamarck.

CYTHÆRA MULTILAMELLA, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. V, p. 581, 1818.

— *ANNULATA* Abich, *Über das Steinsalz*, etc., t. VI, fig. 13.

Localités. Sélefké (Cilicie). — Erivan, dans l'Arménie russe (Abich).

— Perpignan, Biot, Fréjus (coll. paléont. du Muséum); Montpellier (Marcel de Serres); Rome, Turin (Lamarck); Sardaigne (La Marmora), Sicile (Philippi); Rhodes, Chypre, îles Ioniennes (Hörnes); Grèce, Algérie (Deshayes); St-Gall, Lucerne (Mayer); Lithuanie, Volhynie, Podolie, Vienne (Hörnes); Crète (Raulin).

Observations. Cette Vénus vit encore dans la Méditerranée (côtes d'Algérie), mais elle y est très-rare. A l'état fossile, elle est extrêmement variable, et a reçu les noms de *Venus rugosa*, Bröcchi (non Gmelin), *Cytherea Boryi*, Deshayes, *Venus marginalis*, Eichwald, *cincta*, Agassiz, *annulata*, Abich, etc. Elle apparaît dans toutes les couches fossilifères circum-méditerranéennes, depuis l'Algérie à l'ouest jusqu'à Erivan et peut-être la Perse à l'est.

4. VENUS ISLANDICOIDES, Lamarck.

CYPRINA ISLANDICOIDES, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. V, p. 558, 1818.

VENUS BRÖCCHI..... Deshayes, *Morté*, tab. xx, fig. 9-10.

Localités. Tarsous; entre Karaman et Kouden, entre

Kouden et Alibeï (Cilicie). — Nemroun en Cilicie (Texier), Davas (Carie).

— Bordeaux (Bastérot); Perpignan (coll. paléont. du Muséum); Toscane, Modène (Brocchi); Sardaigne (La Marmora); Sicile (Philippi); Suisse (Studer); Rhodes, Corfou, Vienne (Hörnes); Morée (Deshayes); Algérie (Bayle); Bavière (Gümbel).

5. VENUS indét.

Pl. VIII, fig. 2.

Localités. Entre Kaschkoï et Sélefké (Cilicie).

Observations. Moule d'une coquille assez bombée, plus haute que large, à bord postérieur très-élevé, arqué, bord dorsal sub-horizontale; crochets très-rapprochés du bord antérieur, bord ventral étroit.

Ce moule ne me semble être qu'un individu déformé de la *Venus islandicoides*, Lk.

6. VENUS SUBRUDIS, Fischer.

VENUS RUDIS Dujardin, *Mém. soc. géol. de France*, p. 262, tab. XVIII, fig. 6, a, b, 1837.

— INCRASSATA, Abich, *Über das Steinsalz*, etc., p. 73, pl. VI, fig. 4, a, b. (Non Sowerby.)

Localités. Entre Mout et Kaschkoï; Tarsous, Nemroun, Gulek; entre Karaman et Kouden (Cilicie), Mont-Lida (Carie). — Arménie russe (Abich).

— Touraine (Dujardin); Bordeaux (Grateloup); Westphalie (Goldfuss); Bavière (Gümbel).

Observations. Nous rangeons sous ce titre des coquilles

es par erreur à la *Venus incrassata*, Sowerby, espèce des tertiaires inférieures. La *Venus rudis* est intermédiaire entre les *Venus islandicoides* et *incrassata*; le nom doit disparaître, il a été déjà donné par Poli pour une coquille de la Méditerranée.

7. VENUS indét.

ité. Tarsous (Cilicie).

ations. Empreintes d'une coquille voisine de la (*enus*) *aurea*, Linné.

8. VENUS VETULA, Bastérot.

... Bastérot, *Mém. géol. terr. tert. sud-ouest France*, p. 89, pl. vi, fig. 7, 1826.

... TA, Dujardin, *Touraine (Mém. soc. géol. de France, t. II, p. 241)*.

tés. Tarsous (Cilicie).

ordeaux (Bastérot); Touraine (Dujardin); Turin (Mayer); Saint-Gall, Berne (Mayer); Transylvanie, (Hörnes); Portugal (Sharpe); Bavière (Gümbel).

Genre CYTHEREA, Lamarck.

1. CYTHEREA ERYCINOIDES, Lamarck.

ERYCINOIDES, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. V, p. 581, 1818.

..... Linné, *Ad.* Deshayes, Hörnes, etc.

tés. Tarsous (Cilicie). — Arménie russe (Abich).

— Bordeaux (Des Moulins); Dax (Grateloup); Carry, le Plan d'Aren (Matheron); Sardaigne (La Marmora); Bavière, Transylvanie, Gallicie, Hongrie, Vienne (Hörnes); Podolie (Dubois); Rome (Lamarck).

2. CYTHEREA UNDATA, Bastérot.

CYTHEREA UNDATA, Bastérot, *Mém. géol. terr. tert. sud-ouest France*, p. 90, pl. vi, fig. 4, 1825.

VENUS SUBUNDATA.. d'Orbigny, *Prodr. paléont. strat. univ.*, t. III, p. 106, n° 1970.

Localités. Tarsous (Cilicie).

— Bordeaux (Bastérot); Carry (coll. paléont. du Muséum); Allemagne (Goldfuss); Bavière méridionale (Gümbel).

Genre DOSINIA, Scopola.

DOSINIA LINCTA, Lamarck.

CYTHEREA LINCTA, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. V, p. 575, n° 49, 1818.

VENUS LUPINUS... Poli, *Test. utr. Sicil.*, t. II, pl. xxi, fig. 8.

Localités. Tarsous (Cilicie).

— Bordeaux, Dax (Deshayes); Touraine (Dujardin); Perpignan (Hörnes); Montpellier (Marcel de Serres); — Piémont (Brocchi); Sicile (Philippi); Grèce (Deshayes); Rhodes (coll. paléont. du Muséum); Suisse (Mayer); Vienne (Hörnes); Bavière (Gümbel).

Genre **LUTRARIA**, Lamarck.1. **LUTRARIA ELLIPTICA**, Lamarck.

ELLIPTICA, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. V, p. 70, 1818.
ELLIPTICA, Linné, *Syst. nat.*, éd. 12, p. 1126.

Orig. Tarsous (Cilicie).

Ag. d'Angleterre (Morris); Montpellier (Marcel); Perpignan (d'Orbigny); Bordeaux (Pasdeloup); Philippi; Rhodes, Algérie (coll. paléont. du Muséum); Berne (Mayer); Morée (Deshayes).
Particularités. Moule d'un jeune individu déformé.

2. **LUTRARIA MASSOTI**, Michaud, nov. sp.

Pl. VIII, fig. 3.

MASSOTI, Michaud, *Mss. in Companyo (Hist. nat. Pyrén. orient.*, p. 381).

Forma complanata, compressa, inequilateralis, ovata, truncata, postice oblique truncata, vix hians; marginibus utrinque declivi, ventrali arcuato; apicibus compressis. »

Longueur antéro-postérieure 57 millim.
 Largeur 33 —

Le moule (moule) aplatie, comprimée, ovale, inéquilateralisée en avant, obliquement tronquée en arrière; la déclive de chaque côté du sommet; bord ventral; crochets petits, à peine renflés.

Orig. Tarsous (Cilicie).

Perpignan (coll. paléont. du Muséum),

Observations. Coquille bien caractérisée par sa forme ovale et son aplatissement. Elle se rapporte à une Lutraire non décrite des couches pliocènes de Perpignan, la *Lutraria Massoti*, Michaud, mss. (In Companyo, *Hist. nat. Pyrén. Orient.* p. 384). Nous avons adopté ce nom en donnant une diagnose.

3. LUTRARIA MACHÆRA, Fischer, nov. sp.

Pl. VIII, fig. 2.

« Testa elongata, solenoidea, valde inæquilateralis, parum inflata, antice et postice attenuata; margine dorsali concaviusculo, ventrali arcuato; apicibus antice subterminalibus, vix prominentibus. »

Diamètre antéro-postérieur. 95 millim.

Hauteur. 28 —

Coquille (moule) allongée, soléniforme, peu renflée, étroite, très-inéquilatérale, subanguleuse en avant, atténuée en arrière où elle est à peine bâillante; bord dorsal légèrement concave, bord ventral arqué; sommets rapprochés de l'extrémité antérieure, peu proéminents.

Localité. Tarsous (Cilicie).

Observations. Cette nouvelle espèce de *Lutraria* ne se rapproche que de la *Lutraria solenoides*, Lamarck. On l'en distinguera par l'étroitesse des valves, leur aplatissement, la position presque terminale des crochets, etc.

Genre **FRAGILIA**, Deshayes.**FRAGILIA FRAGILIS**, Linné.FRAGILIS..... Linné, *Syst. nat.*, éd. 12, p. 1117, n° 40, 1766.LA OCHROLEUCA, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. V, p. 503.A FRAGILIS..... Deshayes, *Explor. scient. de l'Algérie (Mollusques)*.*Localités.* Tarsous (Cilicie).

ordeaux (Grateloup); Touraine (Deshayes); Roussillon, pellier (Hörnes); Sicile (Philippi); Rhodes (coll. palé-
du Muséum); Algérie, Morée (Deshayes); Sardaigne
Iarmora); Suisse (Mayer); Vienne (Hörnes); Chypre
dry).

Observations. La *Fragilia fragilis* vit encore de nos
sur les côtes de l'Europe et de l'Afrique septentrionale.
noulles de *Fragilia* se distinguent de ceux des *Tellina*
'absence du pli postérieur.

Genre **TELLINA**, Linné.4. **TELLINA DISTORTA**, Poli.A DISTORTA, Poli, *Test. utr. Sicil.*, t. I, tab. xv, fig. 11, 1791.— Philippi, *Enumer. moll. Sicil.*, t. I, p. 29.*Localités.* Tarsous (Cilicie).

— Sicile (Philippi).

2. *TELLINA COSTÆ*, Philippi.

TELLINA COSTÆ..... Philippi, *Enumer. moll. Sicil.*, t. I, p. 28, pl. III, fig. 11, 1836.

PSAMMOBIA CUMANA, Costa, *Act. Acad. Neap.*, t. III, p. 20, tab. II, fig. 7.

Localités. Tarsous (Cilicie).

— Sicile (Philippi); Asti (coll. paléont. du Muséum).

Observations. Nous rapportons à cette espèce des moules du calcaire grossier de Tarsous qui ont également quelques rapports avec la *Tellina ovata*, Soverby, du crag de Norwich, citée dans l'argile de Palerme par Philippi (loc. cit., p. 30). Or nous croyons que la *Tellina ovata* de Palerme doit être comprise dans la synonymie de la *Tellina Costæ* qui manquerait dans le terrain quaternaire de Sicile d'après Philippi.

3. *TELLINA TCHIHATCHEFFI*, Fischer, nov. sp.

Pl. IX, fig. 7.

Testa trigona, subéquilateralis, antice ovata, postice attenuata, obsolete plicata, margine ventrali arcuato, dorsali antice valde declivi, postice subrectilineo; umbonibus tumidis, apicibus minutis, approximatis.

Diamètre antéro-postérieur.	60 millim.
Hauteur.	46 —

Coquille trigone, subéquilatérale, arrondie en avant, atténuée en arrière, à pli postérieur peu marqué; bord ventral arqué, bord dorsal courbe, descendant en avant; oblique

et presque rectiligne en arrière ; umbones renflés, crochets petits et rapprochés.

Localités. Entre Dorla et Mout ; entre Karaman et Kouden ; collines de Boyalar (Cilicie).

Observations. Malgré sa grande taille, cette coquille est bien une *Tellina*, et non une *Arcopagia* ; nous ne la possédons qu'à l'état de moule. Sa forme trigone, ses crochets renflés la rapprochent de la *Tellina tumida* Brocchi ; mais, dans cette espèce, le pli postérieur est plus marqué. La coquille est tordue en arrière, déprimée au milieu de sa surface, etc.

La collection paléontologique du Muséum renferme quelques échantillons d'une Telline semblable à celle que nous décrivons et qui a été trouvée à Carry (Bouches-du-Rhône). Elle diffère sensiblement de la *Tellina sinuata*, Matheron (non Lamarck), espèce très-voisine sinon identique avec la *Tellina tumida* et qui abonde dans la molasse marine du midi de la France.

Genre CORBULA, Bruguière.

CORBULA CARINATA, Dujardin.

CORBULA CARINATA .. Dujardin, *Mém. sur les couches du sol en Touraine* (*Mém. soc. géol. de France*, t. II, p. 257, 1837).

— **REVOLUTA**.. Bastérot, *Mém. géol. sur les envir. de Bordeaux*, p. 93, 1827, (Non *C. revoluta*, Brocchi.)

— **DESHAYESI**, Sismonda ; d'Orbigny, *Prodr. paléont. strat. nouv.*, étage 26, B, n° 2041.

Localités. Tarsous (Cilicie).

— Touraine (Dujardin) ; Dax, Bordeaux (Bastérot) ; — molasse suisse (Mayer) ; Turin (Sismonda) ; Allemagne (Goldfuss) ; Transylvanie, Gallicie (Bronn) ; Bohême, Servie, Hongrie, bassin de Vienne (Hörnes) ; Bavière (Gumbel).

Genre **THRACIA**, Blainville.1. **THRACIA PUBESCENS**, Montagu.

MYA PUBESCENS.... Montagu, *Test. brit.*, p. 40, 1803.

THRACIA PUBESCENS, Deshayes, in Lamarck, éd. 2, t. VI, p. 83.

Localités. Tarsous (Cilicie).

— Crag d'Angleterre (S. Wood); mollasse de Berne (Mayer); Sicile (Philippi); Morée (Deshayes); Bavière (Gümbel).

Observations. Moule que je ne puis rapporter qu'à cette espèce, et qui se rapproche aussi de la *Thracia ventricosa*, Philippi.

La *Thracia pubescens* vit encore de nos jours dans les mers d'Angleterre et de France.

2. **THRACIA PLICATA**, Deshayes.

Pl. IX, fig. 5.

THRACIA PLICATA, Deshayes, *Encyclop. méth.*, t. III, p. 1039, 1832.

— — Bronn, *Index palæont. Nom.*, p. 1269.

Localités. Entre Karaman et Kouden (Cilicie).

— Bordeaux (Deshayes); Bavière (Gümbel).

Observations. La plupart des auteurs contemporains ont oublié cette Thracie décrite dès 1832 par M. Deshayes. Nous rappelons ici les phrases les plus importantes de sa diagnose.

« Coquille ovale-oblongue, transverse, équilatérale, comprimée; crochets petits; arrondie en avant, obliquement

tronquée en arrière. Le côté postérieur est limité par un angle très-obtus ; un pli oblique s'étend du crochet à l'angle postérieur, les plis transversaux sont arrondis et onduleux. »

Diamètre antéro-postérieur	45 millim.
Hauteur	40 —

Nous possédons un exemplaire qui dépasse ces dimensions.

M. Deshayes a compris sous le même nom une coquille vivante qui paraît provenir de la côte occidentale d'Afrique et la coquille fossile de Bordeaux. Je ne sais si un nouvel examen ne conduirait pas l'auteur à séparer spécifiquement la première de la seconde.

Genre SOLECURTUS, Blainville.

SOLECURTUS COARCTATUS, Gmelin.

SOLEN COARCTATUS Gmelin, in Linné, éd. 13, p. 3227, n° 16, 1790.

SOLECURTUS ANTIQUATUS, Des Moulins, in *Actes soc. Linn. de Bordeaux*, mars 1832.

Localités. Tarsous (Cilicie).

Bordeaux (Des Moulins); Montpellier (Marcel de Serres); Biot près Grasse, Perpignan (coll. paléont. du Muséum); Algérie (Bayle); Asti (Brocchi); Sicile (Philippi); Rhodes (coll. paléont. du Muséum); Grèce (Deshayes); Berne (Mayer); Vienne (Hörnes); Portugal (Smith).

Observations. Cette coquille vit encore dans toutes les mers de l'Europe.

Genre **SAXICAVA**, Fleurbaey.**SAXICAVA ELONGATA**, Brocchi.

MYA ELONGATA . . . Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 529, tab. xii, fig. 14, 1814.

SAXICAVA ELONGATA, Bronn, *Ital. tert.*, p. 91, n° 500.

Localités. Davas (Carie).

— Le Plaisantin (Brocchi).

Observations. Notre échantillon d'Asie Mineure se rapporte exactement à la figure et à la description de Brocchi.

Plusieurs auteurs rapprochent la *Mya elongata* de Brocchi de la *Saxicava arctica*, Fabr., nous n'osons suivre leur exemple, la question ne nous paraissant pas encore suffisamment élucidée.

Il existe dans la nomenclature deux autres *Saxicava elongata*, l'une de DeFrance, l'autre de Partsch, qui n'ont aucune affinité avec l'espèce de Brocchi.

Genre **PANOPEA**, Ménéard.4. **PANOPEA FAUJASII**, Ménéard.

PANOPEA FAUJASII, Ménéard de la Groye, *Ann. du Mus.*, t. IX, p. 135, tab. xii, 1807.

— — Philippi, *Enum. moll. Sicil.*, t. I, p. 7, pl. II, fig. 3.

Localités. Entre Ermenek et Bostanésou (Cilicie).

— Perpignan, Morée (Deshayes); Asti (Brocchi); Sicile (Philippi); Sardaigne (La Marmora); Allemagne, Lithuanie, Podolie, Volhynie (Bronn).

2.. PANOPÆA MENARDI, Deshayes.

PANOPÆA MENARDI, Deshayes, *Dict. class. d'hist. nat.*, t. XIII, p. 22, 1828.

— FAUJASI.. Bastérot, *Descript. géol. sud-ouest Fr.*, p. 95. (Non Ménard.)

Localités. Entre Karaman et Kouden ; entre Ermenek et Bostanésou (Cilicie).

— Bordeaux (Bastérot) ; Touraine (Dujardin) ; Martiques, Hörnes ; Algérie (Bayle) ; Angleterre (Wood) ; Berne (Studer) ; Hongrie, Bavière (Gümbel) ; Gallicie, Volhynie, Vienne (Hörnes) ; bords du Tage (Smith).

Cette coquille a été longtemps confondue avec la précédente ; l'erreur remonte à l'interprétation fautive de Bastérot (1825).

Genre JOUANNETIA, Des Moulins.

JOUANNETIA SEMICAUDATA, Des Moulins.

Pl. IX, fig. 6.

JOUANNETIA SEMICAUDATA, Des Moulins, *Actes soc. Linn. de Bordeaux*, t. II, p. 244, fig. 1-13, 1828.

PHOLAS JOUANNETI..... Deshayes, in Lamarck, *Anim. sans vert.*, éd. 2, t. V, p. 47.

Localités. Davas (Carie).

— Mérignac près Bordeaux, dans les polypiers (des Moulins) ; Carry (coll. paléont. du Muséum) ; Turin (Sismonda).

Observations. Nous possédons un excellent moule où tous les caractères se retrouvent.

Le genre *Jouannetia* n'a été longtemps connu qu'à l'état fossile. On en a découvert cinq ou six espèces vivantes, de l'océan Pacifique et de la mer des Indes ; une seule habite le Sénégal. — Enfin, une ou deux espèces ont été signalées récemment dans le bassin de Paris.

CLASSE DES BRYOZOAIRE.

Genre **LUNULITES**, Lamarck.

LUNULITES UMBELLATA, DeFrance.

UMBELLATA.... DeFrance, *Dict. sc. nat.*, t. XXVII, p. 361, 1823.

LA UMBELLATA, A. d'Orbigny, *Bryozoaires terr. crét. paléont. Fr.*,
p. 473, pl. DCCXLVII, fig. 1.

lité. Tarsous (Cilicie), sur le *Spondylus crassicosta*.
Pont-Levoy, Angers (d'Orbigny), Dax. — Turin
1), Rhodes (coll. paléont. du Muséum).

Genre **MEMBRANIPORA**, Blainville.

MEMBRANIPORA indét.

lité. Tarsous (Cilicie).

ervations. Cellules encroûtées et altérées d'une espèce
inable.

CLASSE DES RADIAIRES.

ÉCHINIDES.

Genre **CLYPEASTER**, Lamarck.

1. CLYPEASTER GIBBOSUS, Risso.

Pl. VIII, fig. 4.

SCUTELLA GIBBOSA.... Risso, *Hist. nat. Europ. mér.*, t. V, p. 284, n° 46, 1826.

CLYPEASTER GIBBOSUS, Marcel de Serres; — *C. Gaymardi*, Des Moulins; — *C. umbrella*, Agassiz; — *C. dilatatus*, Desor (fide Michelin, *Mon. Clypeast.*, p. 120, pl. XXXII).

— TURRITUS, Abich, *Ueber das Steinsalz in Russ. Armen.*, p. 53, tab. III, fig. 2.

Localités. Entre Ermenek et Dorla (Cilicie).

Cette belle espèce est assez peu connue, et sa synonymie nous paraît embrouillée. L'exemplaire que nous figurons se rapproche par tous ses caractères de celui que M. Abich a rapporté au *Clypeaster turritus* de Philippi, mais son grand diamètre est un peu plus considérable, sa forme plus pentagonale, ses bords sont plus sinueux. M. Abich donne comme synonymie à son *Clypeaster turritus* le *Clypeaster altus* de Lamarck; c'est une opinion erronée, il y a là une double erreur : 1° Le véritable *Clypeaster turritus* de Philippi diffère du *turritus* de M. Abich, et n'a de ressemblance qu'avec le *Clypeaster portentosus*, Des Moulins; 2° le *Cly-*

peaster turritus véritable est synonyme non pas du *Clypeaster altus*, Lamarck, mais du *Clypeaster altus*, Marcel de Serres. Du reste il est permis à M. Abich de commettre cette erreur, lorsqu'on considère la confusion dans laquelle est plongée la synonymie des *Clypeaster*. Il est à craindre que la multiplication un peu trop considérable des espèces n'ait produit ce fâcheux résultat.

Le *Clypeaster gibbosus* est commun dans plusieurs localités miocènes : Montpellier (Marcel de Serres), Nice (Risso), Corse (Michelin), Cordoue (de Verneuil), Autriche (Michelin), Crète (Raulin), Arménie russe (Abich).

2. CLYPEASTER TAURICUS, Desor.

Pl. XVIII, fig. 4.

CLYPEASTER TAURICUS, Desor, in Agassiz et Desor, *Catal. rais. des Echin.*, p. 73, 1847.

— — Michelin, *Monogr. des Clypeastres*, p. 108, pl. x et xi, a, b, c, d, e.

Localités. Mont Taurus (Michelin), Nemroun (Texier).

Le *Clypeaster Tauricus* dépasse toutes les autres espèces du genre par ses dimensions ; l'exemplaire décrit par M. Michelin mesure 190 millimètres de longueur sur 160 de largeur, sa forme le rapproche du *Clypeaster gibbosus* d'Asie Mineure, il en diffère surtout par ses aires ambulacraires très-largement ouvertes à la partie inférieure.

On n'a recueilli le *Clypeaster Tauricus* qu'à Malte (Michelin) et dans l'île de Crète (Raulin).

Observations. M. Michelin cite, dans la synonymie de cette espèce, l'ouvrage de J.-C. Kundmann (*Rariora naturæ*

et artis. Breslau et Leipzig, 1737, p. 95, pl. V, fig. 5), qui en aurait ainsi donné la première figure connue.

Or le dessin de Kundmann représente une espèce plus étroite et plus longue que le *Clypeaster Tauricus*. Nous croyons qu'elle se rapproche plutôt du *Clypeaster gibbosus*.

M. Ch. Desmoulins (*Étud. sur les Echin.*, p. 219) avait déjà indiqué la figure de Kundmann, mais sans l'avoir vue; il la plaçait dans la synonymie du *Clypeaster marginatus* qui en diffère considérablement.

Dans le doute, il serait plus sage de laisser de côté une iconographie qui ne présente ni intérêt, ni certitude, ni même exactitude.

3. CLYPEASTER ALTUS, Lamarck.

Pl. VII, fig. 4.

CLYPEASTER ALTUS. Lamarck, *Anim. sans vertèbres*, t. III, p. 14, 1816.

ECHINANTUS ALTUS, Leske in Klein; — Gmelin in Linné, *Syst. nat.*, éd. 13.

CLYPEASTER ALTUS, Michelin, *Mon. Clypeâstres*, p. 122, pl. xxv.

Localités. Djerjenkai près Tarsous; entre Boyalar et Ermenek et entre Ermenek et Dorla (Cilicie).

Espèce très-caractéristique des couches miocènes de Bordeaux (Des Moulins), Dax (Grateloup), Nice (Risso), Corse (Cotteau); Piémont (Sismonda), Malte (Wright), Cordoue. Sicile (Desor), Oran (Deshayes), Sardaigne (La Marmora). Crète (Raulin), Açores, Madère (Mayer).

4. CLYPEASTER INTERMEDIUS, Des Moulins.

INTERMEDIUS.... Des Moulins, *Étud. sur les Echin.*, p. 218, 219,
n° 15, 1835.

— Michelin, *Mon. Clypeâstres*, p. 128, pl. xxxi.

SCUTELLATUS.... Agassiz et Desor, — *C. Scillæ*, Desor syn.; — *C.*
grandiflorus, Desor, *Atlas*, pl. xxix.

DIVERSICOSTATUS, Abich, *Ueber das Steinsalz*, etc., p. 55, pl. vii,
fig. 1, a, b, c.

ités. Entre Karaman et Kouden (Cilicie).

Clypeaster se rapporte par tous ses caractères aux descriptions précitées de Desor, Michelin et Abich. Les dimensions sont plus considérables, sa longueur atteint 3 millimètres environ. Il est empâté dans une roche où des Cérites, des Turritelles, des Arches, des etc. ont laissé des empreintes en bon état de conserva-

tion. Nous avons rapporté au *Clypeaster intermedius*, le *Clypeaster diversicostatus* d'Abich, espèce dont les ouvrages sur les échinides ne font pas mention, quoiqu'elle soit décrite et figurée avec soin.

Clypeaster intermedius est presque aussi répandu que *C. altus*. On l'a signalé à Boutonnet, la Couronne, la Valduc (Bouches-du-Rhône), Monségur, Cadenet (Vaucluse), en Corse (Michelin), Sar-la-Marmora, Piémont (Agassiz), Arménie russe etc.

5. CLYPEASTER LAGANOIDES, Agassiz.

LAGANOIDES, Agassiz, *Cat. rais. des Echin.*, p. 73, 1847.

— Michelin, *Mon. Clypeâstres*, p. 141, pl. xxxvi, fig. 1, a, b,
c, d, e, f, g, h, i.

ité. Mont Taurus (Michelin).

Cette espèce a été trouvée en Corse, Morée (Michelin), Piémont (Sismonda).

Genre **SCHIZASTER**, Agassiz.

4. SCHIZASTER SCILLE, Des Moulins.

SPATANGUS SCILLE..... Des Moulins, *Étude sur les Échin.*, tabl. syn., p. 392, 1835.

SCHIZASTER SCILLE..... Agassiz et Desor, *Cat. rais.*, p. 127.

— EURYNOTUS.. Agassiz, *Cat. syst.*, p. 2.

Localité. Nemroun (Cilicie).

Cette belle espèce de *Schizaster* se montre dans des couches d'âges différents ; on l'a signalée dans les dépôts tertiaires supérieurs de Sicile, d'Asti, de Millas près Perpignan (d'Orbigny), et tertiaires moyens de Nice (Sismonda), Corse (Desor), Sardaigne (La Marmora), Malte (Wright), Morée (Desor), etc.

2. SCHIZASTER PARKINSONII, DeFrance.

SPATANGUS PARKINSONII.. DeFrance, *Dict. sc. nat.*, t. L, p. 96.

SCHIZASTER PARKINSONII, Agassiz, *Cat. raisonné*, p. 128 ; — S. Raulini, Agassiz, *Cat. raisonné* ; — S. Goldfussi, Agassiz, *Cat. syst.* (fide Desor).

Localités. Environs de Tarsous (Cilicie).

Nous rapportons, mais avec doute, à cette espèce. un échantillon de *Schizaster* en mauvais état de conservation.

Le *Schizaster Parkinsonii* a été trouvé aux Martigues, à Carry (d'Orbigny), en Corse, en Sardaigne (La Marmora), à Malte (Wright), etc.

Genre ECHINOLAMPAS, Gray.**ECHINOLAMPAS HEMISPHERICUS**, Lamarck.

HEMISPHERICUS... Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vertèbres*, III,
p. 293.

HEMISPHERICUS, Agassiz, *Prodr. mém. soc. de Neuchâtel*, I, p. 187.

é. Nemroun (Texier).

signalée dans les faluns bleus de Narosse dans
(Grateloup), et dans la molasse de Saint-Jean de
Saint-Paul-Trois-Châteaux, du cap Couronne,
gues (Agassiz et Desor).

emplairés de Nemroun sont mal conservés.

CLASSE DES CORALLIAIRES.

ORDRE DES ZOANTHAIRES.

Genre **HELIASTRÆA**, Milne Edwards et J. Haime.

1. HELIASTRÆA GUETTARDI, Defrance.

ASTRÆA GUETTARDI.... Defrance, *Dict. sc. nat.*, t. XLII, p. 379, 1826.

HELIASTRÆA GUETTARDI, Edwards et J. Haime, *Hist. nat. Corall.*, t. II, p. 461.

— — Fromentel, *Introd. Étud. Polyp. foss.*, p. 206.

ASTRÆA GUETTARDI.... Michelin, *Icon.*, p. 58, pl. XII, fig. 3.

Localités. Entre Ermenek et Dorla, ainsi que près de Sélefké (Cilicie).

Observations. L'importance des Héliastrées est remarquable au point de vue de la détermination des couches qui les renferment. On ne les trouve pas, en effet, dans les terrains plus récents que l'étage tertiaire moyen ou falunien. Leur présence à Sélefké confirme pleinement les déductions stratigraphiques qu'on pouvait tirer de l'examen des mollusques fossiles et ne laisse aucun doute sur l'âge miocène de cette localité.

L'*Heliastrea Guettardi* a été signalée à Dax, Bordeaux (d'Orbigny), Turin (Michelotti), Dégo (Edwards et Haime), dans l'Arménie russe (Abich), en Chypre (Gaudry), en Crète (Raulin).

HELIASTRÆA ROCHETTEANA, Edwards et Haime.

Pl. xv, fig. 4-4.

ROCHETTEANA, Edwards et Haime, *Hist. nat. Corall.*, t. II, p. 462, 1857.**ROCHETTEANA**..... Michelin, *Icon.*, p. 58, pl. xii, fig. 2.**ROCHETTEANA**..... Edwards et Haime, *Ann. sc. nat.*, t. XII, p. 108, 1850.**ROCHETTEANA**... Fromentel, *Introd.*, p. 207.*Localités*. Près de Sélefké (Cilicie).*Observations*. Espèce qui paraît encore peu répandue ; elle a été trouvée qu'à Turin et à Bordeaux (Edwards et**HELIASTRÆA DEFRANCEI**, Edwards et Haime.

Pl. xvi, fig. 4-6.

DEFRANCEI, Edwards et Haime, *Hist. nat. Corall.*, t. II, p. 465, 1857.**DEFRANCEI**... Michelotti, *Zooph.*, p. 106 et 107.**DEFRANCEI**..... Lamarck, Michelin, *Icon.*, p. 59, pl. xii, fig. 6.**DEFRANCEI**..... Edwards et Haime, *Ann. sc. nat.*, t. XII, p. 106, 1850.**DEFRANCEI**..... d'Orbigny, *Prodr.*, t. III, p. 147.**DEFRANCEI**, Fromentel, *Introd.*, p. 207.*Localités*. Entre Ermenek et Dorla, ainsi que près de Sélefké (Cilicie).*Observations*. M. Michelotti a découvert cette belle espèce à Dego ; on l'a recueillie également à Bordeaux, à Saint-Paul près Dax (collect. d'Orbigny), en Sardaigne (La Marmora), en Russie (Abich).

4. HELIASTRÆA ELLISIANA, DeFrance.

Pl. xvi, fig. 3.

ASTRÆA ELLISIANA.... DeFrance, *Dict. sc. nat.*, t. XLII, p. 382, 1836.SARCINULA ASTROITES.. Goldfuss, *Petrefact. Germaniæ*, t. I, p. 73, pl. xxiv, fig. 12.TUBASTÆRA ASTROITES.. Blainville, *Dict. sc. nat.*, t. LX, p. 334.SARCINULA MIRIFICA, MUSICALIS, ORGANON, Michelotti, *Zooph.*, p. 111-114.ASTRÆA ELLISIANA Edwards et Haime, *Ann. sc. nat.*, t. XII, p. 109.HELIASTRÆA ELLISIANA, Edwards et Haime, *Hist. nat. des Corall.*, t. II, p. 467.— ELLISI.... Fromentel, *Introd.*, p. 208.*Localités.* Sélefké (Cilicie), Davas (Carie).

Observations. Cette Héliastrée a été reconnue dans la plupart des dépôts tertiaires moyens : en Moravie, à Linnich près Jülich (Goldfuss), Turin (Michelotti), Saint-Paul près Dax, Saucats près Bordeaux, Manthelan en Touraine, Carry (coll. paléont. du Muséum), Sardaigne (La Marmora), Ile de Crète (Raulin), Arménie russe (Abich).

5. HELIASTRÆA REUSSIANA, Edwards et Haime.

Pl. xvi, fig. 4, 2.

ASTRÆA REUSSIANA.... Edwards et Haime, *Ann. sc. nat.*, t. XII, p. 110, 1850.EXPLANARIA ASTROITES, Reuss, *Naturw. Abhand. von W. Haidinger*, t. II, p. 17, pl. II, fig. 7, 8, 1848.HELIASTRÆA REUSSIANA, Edwards et Haime, *Hist. nat. des Corall.*, t. II, p. 474.— REUSSI.... Fromentel, *Introd.*, p. 209.*Localité.* Près de Tarsous (Cilicie).

Observations. M. Reuss, qui a fait connaître cette espèce, l'avait confondue avec la précédente. Elle n'est connue jusqu'à ce jour que dans les couches miocènes d'Autriche : (Grinzing et Gainfahren), de Moravie, de Bohême (Budersdorf), de Madère, Porto-Santo (Mayer).

6. HELIASTRÆA, sp. indéterminé.

Pl. xvi, fig. 7-8.

ité. Davas (Carie).

ervations. Nous possédons un groupe assez gros d'un que M. Haime avait rapporté avec hésitation à la *æa Turonensis*, Michelin (Voy. *Bull. soc. géol.*, t. XI, Mais ayant fait pratiquer une section, il a pu reconnaître le système costal occupe l'espace compris entre illes des polypières et s'y joint; de sorte que on doit prendre place dans le groupe des *He-*

heureusement son état de conservation est trop pour qu'on puisse le déterminer spécifiquement.

Genre SEPTASTRÆA, d'Orbigny.

SEPTASTRÆA GEOMETRICA, Michelotti.

GEOMETRICA.. Michelotti, *Specim.*, p. 113, pl. iv, fig. 2, 1838.ILATERALIS, Michelin, *Icon. zoophyt.*, p. 61 et 311, pl. xii, fig. 10.GEOMETRICA, Milne Edwards et Haime, *Hist. nat. des Corall.*, t. II, p. 450.

ités. Tarsous (Cilicie), Davas (Carie).

ervations. Nous avons sous les yeux le test de cette èce et des empreintes de ses calices polygonaux. échantillons acquièrent une dimension considérable e diamètre des calices dépasse un centimètre.

M. Michelotti a trouvé ce polypier dans la colline de Turin; M. Michelin l'indique dans les couches tertiaires de Bordeaux, de Dax, et dans les faluns de Fosse (Maine-et-Loire).

CLASSE DES SPONGIAIRES.

Genre **CLIONA**, Grant.

CLIONA FALUNICA, Fischer, mss.

Localités. Tarsous, Nemroun (Cilicie).

Observations. Cette éponge perforante attaque les grosses Huîtres de Cilicie (*Ostrea crassissima*) ; ses oscules ont un faible diamètre, bien inférieur à ceux de la *Cliona celata* qui perfore actuellement l'*Ostrea hippopus* de la Manche. L'espèce des faluns se rapproche beaucoup de la *Cliona* (*Vioa*) *typica*, Nardo, qui détruit les coquilles des Huîtres de la Méditerranée.

LES PERIDROMES

OPERCULINA

OPERCULINA COMPLANATA

Opereculina complanata (Orbigny). Ann. des sc. nat. p. 112. t. 1. 1838.
 — Dax (d'Orbigny). Loc. cit. p. 112. t. 1. 1838.
 — Dax (d'Orbigny). Loc. cit. p. 112. t. 1. 1838.
 — Dax (d'Orbigny). Loc. cit. p. 112. t. 1. 1838.

OPERCULINA COSTATA d'Orbigny

Opereculina costata (Orbigny). Ann. des sc. nat. p. 112. t. 1. 1838.
 — Dax (d'Orbigny). Loc. cit. p. 112. t. 1. 1838.

Localités. Tarsus (Ciclic), avec l'espèce précédente.
 — Dax (d'Orbigny).

Observations. Espèce qui ne nous paraît constituer qu'une simple variété à côté de l'*Opereculina complanata*.

FLORE ARTIAIRE MOYENNE

PAR

F. UNGER ¹

ANTES PHANÉROGAMES.

DES PHANÉROGAMES DICOTYLÉDONES.

FAMILLE I. TAXINEÆ.

Genre **PODOCARPUS**, L'Héritier.

PODOCARPUS EOCENICA ².

EOCENICA, Ung., *Foss. Flora v. Sotzka* (*Denkschr. der k. Acad. der Wiss.*, B. II), p. 28, tab. II, fig. 11-16.

Orig. Asie Mineure (Boulgardagh en Cilicie); Grèce
occidentale, selon F. Unger, *Wissensch. Ergebn. einer Reise*

Observations signées P. T. sont de M. de Tschihatcheff.
On avait été donné à l'époque où M. le professeur Unger con-
naissait la flore fossile de Sotzka comme *éocène*, mais, depuis, le savant
de Vienne a modifié sa manière de voir tant à l'égard de la Flore
de Sotzka qu'à l'égard de celle de Boulgardagh, ainsi qu'il vient de
le faire en déclarant qu'aujourd'hui il range ces deux localités dans
l'*inférieur*, ce que, depuis plusieurs années, M. O. Heer avait
fait sur la première.

P. T.

in Griechen.); Allemagne (terrain miocène de Sotzka en Styrie et de Radoboj en Croatie); Italie (monte Bolca); Suisse (selon O. Heer, *Flora tert. Helv.*).

FAMILLE II. MYRICACEÆ.

Genre **COMPTONIA**, Banks.

COMPTONIA LACINIATA.

COMPTONIA LACINIATA, Ung., *Foss. Flora v. Sotzka*, p. 31, tab. viii, fig. 2.

Localités. Asie Mineure (loc. cit.), Allemagne (terrain miocène de Parschlug en Styrie et de Radoboj en Croatie).

FAMILLE III. CUPULIFERÆ.

Genre **QUERCUS**, Linné.

1. QUERCUS MEDITERRANEA.

QUERCUS MEDITERRANEA, Ung., *Chl. protog.*, p. 113, tab. xxxi, fig. 5, 6, 7.

Localités. Thrace (entre le golfe du Grand-Pont et le village Kumbourghas). Grèce (île d'Eubée, selon Unger *Wissensch. Erg. e. R. i. G.*, p. 158); Allemagne (Parschlug, Ung., *Chl. protog.*, p. 114-115, tab. xxxii, f. 5-9); Italie (Sinigaglia, selon Unger, *Chl. protog.*)

2. QUERCUS LIGNITUM.

QUERCUS LIGNITUM, Ung., *Chl. protog.*, p. 113, tab. xxxi, fig. 5-7.

Localités. Thrace (loc. cit.). — Allemagne (Parschlug); Amérique septentrionale, selon Unger, *Chl. protog.*

3. QUERCUS LONGHITIS.

LONGHITIS, Ung., *Foss. Flora v. Sotzka*, p. 37, tab. xvi, fig. 1-7.

Localités. Asie Mineure (Boulgardagh). — Allemagne (Radoboj); Grèce (île d'Eubée); France (Ménat); Laborde); Italie (Superga, Turin).

FAMILLE IV. LAURINEÆ.

Genre **DAPHNOGENE**, Unger.

DAPHNOGENE LANCEOLATA.

LANCEOLATA.. Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 37, tab. xvi, fig. 1-7.

LANCEOLATUM, Heer, *Catal. des plantes tert. de la Suisse*, pl. viii.

Localités. Asie Mineure (Boulgardagh). — Allemagne (Radoboj). — Suisse, partout.

FAMILLE V. EBENACEÆ.

Genre **DIOSPYROS**, Linné.

DIOSPYROS MYOSOTIS.

MYOSOTIS, Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 42, tab. xxii, fig. 15, 16.

Localités. Asie Mineure (Boulgardagh). — Allemagne (Suisse).

FAMILLE VI. ERICACEÆ.

Genre **ANDROMEDA**, Linné.**ANDROMEDA VACCINIFOLIA.****ANDROMEDA VACCINIFOLIA**, Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 43, tab. xxiv, fig. 1-17.*Localités.* Asie Mineure (Boulgardagh) — Allemagne (Sotzka); Suisse, Findlinge; Italie.

FAMILLE VII. MYRTACEÆ.

Genre **EUCALYPTUS**, L'Héritier.**EUCALYPTUS OCEANICA.****EUCALYPTUS OCEANICA**, Ung., *Foss. Fl. v. Sotzka*, p. 53, tab. xxxvi, fig. 1-13.*Localités.* Asie Mineure (Boulgardagh). — Allemagne (Sotzka); France (Ménat); Italie; Suisse, Rovereaz, Findlinge, etc.

FAMILLE VIII. PROTEACEÆ.

Genre **CONSTANTINIUM**, Unger, nov. gen.**CONSTANTINIUM PROTEOIDES**, Ung. (1863).Pl. xvii, fig. 4, 2.¹

Ligni strata concentrica, inconspicua. Radii medulares heteromorphi, majores rariores corpore longissimo usque $\frac{1}{6}$ lin., lato, minores creberrimi uni-quatuor-seriales. Vasa

4. Toutes les figures qui composent cette planche ont été dessinées par M. le professeur Unger, à un grossissement de 440 fois. P. T.

copiosa, angusta, ut plurimum simplicia, cellulis æquabiliter distributa. Cellulæ ligni prosenchy-pachytichæ.

rvations. Jusqu'à présent les deux genres *Quercus* et *Lillia* (Ung. *Gen. et spec. plant. foss.*, p. 531) sont seuls dans la section qui était destinée aux bois pénétrés par des rayons médullaires de deux dimensions — à dire les uns grands et d'autres petits. C'est à cette section que vient se joindre le *Constantinium* auquel ce nom a été donné pour rappeler sa provenance d'une région voisine de la capitale ottomane. Le fossile dont il s'agit est aussi bien conservé dans toutes ses parties que les autres (Tchihatcheffites), en sorte que l'on a souvent pu constater la ponctuation des vaisseaux ; de ces cellules paraissent généralement avoir des parois épaissies, bien que cela ne soit que l'effet local de l'action lente de la fossilisation, puisque çà et là on aperçoit des cellules encore munies de leur membrane primitive à l'extrémité des vaisseaux.

Le nouveau genre *Constantinium* se distingue du genre *Constantium* par l'absence ou du moins par le caractère très-prononcé des couches annuelles, tandis que la nature des couches est la même. Les autres traits différentiels du genre *Lillia*. Le nom spécifique de *proteoïdes* a été donné pour rappeler certaines analogies de ce bois avec *Protea*.

Explication des figures.

1. Sectio horizontalis.

1. Radii medullares majores.

2. Radii medullares minores.

c. Vasa spiralia.

d. Cellula ligni prosenchymatosa pachyticha.

Fig. 2. Sectio tangentialis. Signatura eadem.

Localité. Thrace (bords méridionaux du lac de Derkos).

PLANTE PHANÉROGAME DE FAMILLE INCONNUE.

Genre **TCHIHATCHEFFITES**, Unger, nov. gen.¹

TCHIHATCHEFFITES BYZANTINA, Ung. (1863).

Pl. xvii, fig. 3, 4.

Ligni strata concentrica, conspicua, 2 lin., et ultra lata. Radii medullares homomorphi, conferti, e cellulis *duplicis ordinis* conflati, majoribus strato simplici cellulas minimas cingentibus. Vasa porosa, vacua, bi-pluries connata, in litem strati annui ampla, sensim minora et in fine strati minima, cæterum æquabiliter distributa. Cellulæ ligni prosenchymatosæ leptotichæ.

Observations. Ce bois, très-remarquable par l'excellente conservation de toutes ses parties élémentaires, n'a jamais

1. C'est sous le nom de *Tchihatchewia* que ce nouveau genre avait été publié en 1863 dans les *Comptes rendus* (t. LVI, p. 516), d'après le manuscrit allemand de M. Unger (traduit par moi en français) et avant que j'aie pu rappeler à mon savant ami de Vienne, que ce nom avait été déjà employé par M. Boissier pour constituer un nouveau genre de Crucifères, décrit dans ma *Flore de l'Asie Mineure* (vol. I, p. 292). A la suite de cette observation, M. Unger remplaça l'ancien nom par celui que je publie aujourd'hui, bien qu'il ne soit pas tout à fait à l'abri de la critique, puisqu'il offre l'inconvénient de faire supposer certaines relations avec le genre susmentionné de la famille des Crucifères.

P. T.

encore été trouvé à l'état fossile. Il appartient à la section dans laquelle ont été rangées la *Klippsteinia* et la *Rosthornia* (Ung., *loc. cit.*), mais il se distingue de celle-ci par ses rayons médullaires qui, dans le *Tchihatcheffites*, sont composés de cellules de deux dimensions différentes, les petites se trouvant enchâssées au milieu des grandes. Les cellules prosenchymatiques sont fort étroites et à parois minces. La largeur des vaisseaux ponctués varie considérablement, selon que ces vaisseaux se trouvent à l'extrémité ou au commencement des couches annuelles.

Localité. Thrace (bords méridionaux du lac de Derkos).

Explication des figures.

Fig. 3. Sectio horizontalis.

- a. Vasa spiralia in fine strati annui.
- b. Vasa spiralia stratum annuum inchoantia.
- c. Radii medullares,
- d. Cellulæ prosenchymatosæ ligni.

Fig. 4. Sectio tangentialis. Signatura eadem.

FAUNE TERTIAIRE LACUSTRE

PAR

P. FISCHER

OBSERVATIONS PRÉLIMINAIRES.

Les roches lacustres rapportées par M. de Tchihatcheff sont nombreuses et appartiennent à des localités très-distantes les unes des autres. Elles indiquent l'existence de plusieurs bassins d'eau douce disséminés dans la Thrace, la Troade, la Phrygie, la Galatie, la Lycie, la Cilicie, la Pamphylie, la Lycaonie, la Pisidie, la Mysie, etc.

La contemporanéité de ces roches lacustres n'est nullement démontrée, pas plus que leur âge relatif et leurs relations stratigraphiques avec les couches marines tertiaires de l'Asie Mineure. Il n'est pas possible de réunir plusieurs de ces dépôts par petits groupes ayant chacun pour caractéristiques les espèces qui y ont vécu. On est donc réduit à considérer uniquement leur aspect paléontologique.

Or, il résulte de cet examen encore incomplet, que ces diverses faunes lacustres n'ont pas une physionomie très-ancienne; que la plupart de leurs espèces vivent encore en Orient, ou du moins, sont très-voisines des formes actuelles de cette région; enfin que quelques coquilles des roches lacustres paraissant les plus anciennes se retrouvent dans les dépôts récents de la Pisidie, de la Mysie et de l'île de Rhodes.

On en peut donc inférer que les couches d'eau douce de l'Asie Mineure appartiennent en grande partie aux faunes des étages miocène supérieur et pliocène; et, parmi les espèces les plus abondantes, je citerai la *Melanopsis costata*, qui caractérise les couches pliocènes supérieures dans la Grèce (Mégare)¹.

D'ailleurs, l'étude géologique de l'Attique démontre dans cette contrée l'existence de deux horizons lacustres parfaitement tranchés²; le premier, qui appartient à l'époque pliocène supérieure, est caractérisé par les *Melanopsis costata*, *Planorbis Thiollieri*; le second, sous-jacent au gisement ossifère de Pikermi et aux strates marins qui l'accompagnent, constitue les véritables couches miocènes caractérisées par le *Planorbis subpyrenaicus* et une Limnée

1. Au sujet des Mélanopsides, je ferai remarquer que leur importance est considérable dans l'étude des dépôts lacustres de l'est de l'Europe et de l'ouest de l'Asie. En Grèce, les deux horizons lacustres sont indiqués par des espèces différentes: l'horizon pliocène par la *Melanopsis costata*, l'horizon miocène par la *M. Daphne*; dans l'île de Cos, les deux assises inférieures renferment chacune deux espèces de *Melanopsis*; de chaque côté des Dardanelles, Férussac a cité plusieurs *Melanopsis* fossiles (*M. costata*, *incerta*, *prærosa*); enfin la Moravie abonde en Mélanopsides fossiles, de même que le Danube, ses affluents, et les fleuves de l'Asie Mineure sont riches en espèces vivantes de ce genre.

2. Voyez à ce sujet la géologie de l'Attique par A. Gaudry (*Animaux fossiles et géol. de l'Attique*, in-4°).

nous avons donné le nom de *Limnea Forbesi*. Ces rizons existent certainement en Asie Mineure, au après les fossiles que nous avons déterminés.

it aux accumulations si remarquables de moules es (*Anodonta Hellespontica*) signalées de chaque côté lanelles par M. de Tchihatcheff, leur âge est encore , quoiqu'on puisse penser qu'elles ont coïncidé avec tion du calcaire des steppes. La roche qui les ren- éserte de nombreuses empreintes de Mactres et de sis *costata*. Elle est donc d'origine fluvio-marine et tion pliocène ou plus récente.

Spratt et Forbes¹ avaient déjà considéré les quatre assins lacustres de la Lycie comme des dépôts de le pliocène ancienne, contemporains des couches ; de l'île de Cos. Ces données stratigraphiques nt assez bien avec les résultats purement paléonto- qu'on peut déduire de l'étude des roches de nos assins lacustres de l'Asie Mineure.

outre, M. Forbes² a cru apercevoir dans l'Asie (à Vourla, près de Smyrne) un bassin lacustre aux dépôts du Hampshire et du bassin de Paris. ion est fondée sur la présence de la *Limnea lon-* et du *Planorbis rotundatus* associés à une espèce nopside qui vit encore dans l'Asie Mineure. Nous que les déterminations spécifiques de M. Forbes xactes, et que ses fossiles se rapportent plutôt à des s du groupe miocène qu'à des espèces de la forma-

¹ Spratt et Forbes, *Travels in Lycia*, t. II, p. 179.

² Forbes, *Note on the Fossils collected by lieut. Spratt in the fresh-
-water formation of the gulf of Smyrna* (*Proceed. geol. soc.*,
345).

tion éocène proprement dite. La *Limnea longiscata* de Forbes est peut-être la *Limnea Forbesi* de l'Attique; le prétendu *Planorbis rotundatus* est certainement le *Planorbis subpyrenaicus*; enfin nous avons retrouvé dans l'Attique la *Melania Hamiltoniana*, Forbes, de Vourla.

Les considérations de MM. Strickland et Hamilton¹, qui admettaient avant Forbes des dépôts éocènes dans l'Asie occidentale, donneraient lieu aux mêmes critiques et ne reposent pas sur des documents de plus de valeur.

Je ferai observer enfin que, pour nos fossiles lacustres, si les déterminations manquent de rigueur ou sont incomplètes, cela tient bien plus à la nature des roches qu'au soin apporté à ce travail. Aussi, quoique nous ayons décrit quelques espèces comme nouvelles, n'avons-nous pas pu les faire figurer. Le calcaire est dur, compacte, et les coquilles ne s'y montrent qu'à l'état de moules et d'empreintes très-souvent méconnaissables.

1. *Transact. of the geol. soc. of London*, t. V, p. 395, 1840.

CLASSE DES MOLLUSQUES.

GASTÉROPODES.

Genre **HELIX**, Linné.

1. **HELIX** indét.

Localité. Entre Ezderoun et Afioun-Karahissar (Phry-

Observations. Moule d'une Hélice d'assez grande taille, d'environ trois centimètres de diamètre à la base du dernier tour.

On ne possède que les trois derniers tours de spire. Le dernier tour devait être globuleuse, subconioïde à en juger par la saillie du dernier tour.

Cette espèce appartient au groupe des *Helix grisea*, *figulosa*, *lucorum*, *pomatia*, etc., groupe très-répan-

dant en Orient.

2. **HELIX** indét.

Localité. Entre Ezderoun et Afioun-Karahissar (Phrygie).

Observations. Moule d'une Hélice voisine de la précédente, le dernier tour moins élevé. L'avant-dernier tour est complet, les autres manquent.

3. *HELIX PONTICA*, Fischer, nov. sp.

Testa globoso-depressa, minute et radiatim striata, anfractus 5-5 $\frac{1}{2}$ sensim crescentes, sutura parum profunda, simplici, discreti; anfractus ultimus subrotundatus, umbilico stricto, peristomate dilatato, vix reflexo, intus marginato.

Diamètre max.	9 millim.
Hauteur.	6 —

Coquille globuleuse-déprimée, striée finement et longitudinalement, 5 à 5 tours $\frac{1}{2}$ s'accroissant régulièrement, le dernier tour arrondi; suture linéaire peu enfoncée; ombilic étroit, peristome dilaté, réfléchi, épaissi en dedans.

Localités. Entre Kérélu et Yaluzlar, au N.-E. du lac Beischehr (Phrygie); — entre Ilidja et Baba-Eyub, au S.-O. d'Angora (Galatie).

Observations. Cette coquille dont nous possédons plusieurs moules et empreintes appartient au groupe de l'*Helix Olivieri*, espèce vivante de l'Asie Mineure.

4. *HELIX* indét.

Localité. Entre Ahmedlu et Narlu (Troade).

Observations. Empreintes d'une coquille de la taille de la précédente, mais plus aplatie et subcarénée.

5. *HELIX PHRYGICA*, Fischer, nov. sp.

Testa ovato-globosa, obtusa, radiatim et oblique striata.

3 approximati, sensim crescentes, sutura linearis, ultimus rotundatus; umbilico,... peristomate...

4. 6 millim.

Elle ovale-globuleuse, à sommet obtus, striée obliquement longitudinalement, six tours de spire s'accroissent, étroits; suture linéaire, dernier tour umbilic... péristome...

4. Entre Kérélu et Yaluzlar, au N.-E. du lac (Phrygie).

4. Petite coquille du groupe de l'*Helix depi-*

4. n'en possédons qu'une empreinte.

Genre PUPA, Lamarck.

1. PUPA indéterminée.

4. Entre Ahmedlu et Narlu (Troade).

4. Moule incomplet d'un *Pupa* dextre de forme arrondis, au nombre de cinq, l'avant-dernier — Longueur, 3 mill., largeur, 1 mill. 3/4.

2. PUPA indéterminée.

4. Entre Ahmedlu et Narlu (Troade).

4. Petite espèce dextre, à forme de Bulime, arrondis. Longueur 1 mill. 1/2.

3. PUPA TROJANA, Fischer, nov. sp.

Pl. VI, fig. 40.

4. ausiliceformis, elongata, dextrorsa, longitudinali-

ter rugoso-striata, striis ad medium anfractûs flexuosis; spira subacuta; anfractus numerosi, ultimus $1\frac{1}{2}$ longitudinis adæquans; umbilicum... peristoma...

Longueur..	44 millim.
Largeur.	5 $\frac{1}{2}$ -5.

Coquille en forme de Clausilie, dextre, allongée, grossièrement striée en long; stries flexueuses surtout vers le milieu des tours; spire subaiguë, tours nombreux; le dernier égalant la moitié de la longueur totale, ombilic... péristome...

Localité. Entre Ahmedlu et Narlu (littoral méridional de la Troade).

Observations. Cette espèce, à en juger par quelques empreintes, peut atteindre une taille encore plus considérable que celle que nous lui avons assignée. Elle paraît intermédiaire entre les *Bulimus* et les *Pupa*.

Genre VERTIGO, Müller.

VERTIGO indét.

Localité. Entre Ahmedlu et Narlu (Troade).

Observations. Empreintes non déterminables.

Genre CLAUSILIA, Draparnaud.

1. CLAUSILIA THRACICA, Fischer, nov. sp.

Testa cylindraceo-conica, longitudinaliter dense et regulariter striato-costata, striis in anfractu ultimo sub-

anfractus.... planulati, penultimo longiore, ultimo subcarinato; peristoma plicatum.

neur (fragm.) 40 millim.
ur.. . . . 3 —

lle cylindracée-conique, striée et ornée de côtes
ales, rapprochées et régulières, un peu flexueuses
nier tour de spire; tours au nombre de... aplatis,
ème plus long que les autres, le dernier subcaréné
; péristome portant, au-dessous de sa jonction avec
lle, une lamelle qui se prolongeait à l'intérieur de
e. Sommet de la spire papilleux.

té. Environs de Makrikoï (Thrace).

ations. Nous possédons de cette espèce plusieurs
s et des portions de moules. Par son abondance,
érise les dépôts de la Thrace.

2. CLAUSILIA indét.

té. Environs de Makrikoï (Thrace).

ations. Empreintes de petites portions des der-
s. Espèce un peu plus large que la précédente;
gitudinales plus fortes et plus espacées.

3. CLAUSILIA indét.

té. Entre Ahmedlu et Narlu (Troade).

ations. Empreintes incomplètes d'une petite espèce
ès-fortement striée.

Genre **PLANORBIS**, Guettard.4. **PLANORBIS THIOLLIERI**, Michaud.

Pl. vi, fig. 4.

PLANORBIS THIOLLIERI, Michaud, *Description des coquilles fossiles découvertes dans les environs de Hauterive (Drôme)*, p. 22, pl. iv, fig. 9-11, 1855.

Testa magna, anfractus 5 supra rotundati, subtus inflati, subangulosi et profunde excavati; apice utrinque excavato; apertura ampla, peristoma simplex.

Diamètre max. 32 millim.

Coquille de grande taille, à tours globuleux au nombre de 5; sutures profondes, tours arrondis en dessus, renflés et subanguleux en dessous, surtout au voisinage de l'excavation ombilicale; sommet de la spire enfoncé en dessus et en dessous; ouverture ample, péristome simple.

Localités. Entre Kérélu et Yaluzlar (Phrygie), rive N.-E. du lac Beischehr. Entre Baya-Eyub et Ilidja (Galatie), au S.-O. d'Angora. — Entre Ilidja et Tchakmak (Phrygie), bassin du Sangarius.

Observations. Planorbe de grande taille se rapportant au *P. Thiollieri*, mais un peu plus concave et plus caréné en dessous. Le *Planorbis Thiollieri* est un fossile des marnes miocènes d'Hauterive (Drôme) et pliocènes de Mégare (Grèce).

2. **PLANORBIS SUBPYRENAICUS**, Noulet.

Pl. vi, fig. 9.

PLANORBIS SUBPYRENAICUS, Noulet, *Mémoire sur les coquilles fossiles des terrains d'eau douce du sud-ouest de la France*, p. 100, 1854.

PLANORBIS SOLIDUS, Thomæ, *Nass. Jarb.*, t. II, p. 153, 1845 (?).

— — Deshayes, *Descript. des anim. sans vertèbres du bassin de Paris*, suppl., t. II, p. 737 (?).

Localités. Entre Afioun-Karahissar et Baschourankoi (Phrygie). — Entre Kérélu et Yaluzlar (Phrygie). — Entre Baba-Eyub et Ilidja (Galatie), au S.-O. d'Angora.

— Calcaires lacustres du Lot-et-Garonne, du Tarn-et-Garonne, du Gers, des Landes; de Saucats, de Léognan (Gironde), etc. — Attique (Gaudry).

Observations. Empreintes et moules d'un *Planorbe* qui est identique avec le *Planorbis subpyrenaicus*, de Noulet, et qui me semble se rapporter également au *Planorbis solidus*, Thomæ, espèce abondante dans le calcaire de la Beauce (Deshayes), et le bassin de Mayence (Sandberger).

3. *PLANORBIS SUBMARGINATUS*, Fischer, nov. sp.

Pl. vi, fig. 41.

Testa complanata, carinata, compressa, sensim et regulariter accrescens; anfractus 6-7, sutura marginata, supra rotundati, subtus subplanulati.

Diamètre max. 18-20 millim.

Coquille aplatie, comprimée, insensiblement et régulièrement développée; tours étroits, au nombre de 6 ou 7, subaplatiss en dessus, globuleux en dessous; le dernier tour caréné.

Localités. Entre Téfenu et Kémer (Lycie septentrionale); entre Kérélu et Yaluzlar (Phrygie).

Observations. Espèce du groupe des *Planorbis marginatus*, Draparnaud, *carinatus*, Müller, etc., mais plus grande et à tours plus nombreux.

Le test n'est pas conservé; moules et empreintes.

4. PLANORBIS GOUSSARDIANUS, Noulet.

PLANORBIS GOUSSARDIANUS, Noulet, *Mémoire sur les coq. foss. sud-ouest France*, p. 102.

Localités. Entre Téfénu et Kémer (Lycie septentrionale); entre Kérélu et Yaluzlar (Phrygie).

— Sansan (Gers); Saucats, Noaillan (Gironde).

Observations. Le têt est conservé. Petite espèce, de 4 à 5 tours de spire convexes, arrondis; diamètre, 3 millim. Il nous est difficile de la distinguer du *Planorbis Goussardianus*.

5. PLANORBIS LUDOVICI, Noulet.

PLANORBIS LUDOVICI..... Noulet, *Mémoire sur les coq. foss. sud-ouest France*, p. 104.

- DEPRESSUS.... Nyst, *Coq. foss. Belg.*, p. 471, pl. xxxviii, fig. 19 (?).
- — Deshayes, *Foss. Paris*, suppl., t. II, p. 743 (?).
- SUBANGULATUS, Defrance, *Dict. sc. nat.*, t. XLI, p. 232 (?).

Localités. Entre Téfénu et Kémer (Lycie septentrionale).

— Sansan (Gers); Lucbardez (Landes); calcaire de la Beauce? meulières de la Brie? Klein-Spauwen? (Deshayes).

Observations. Moules d'un petit Planorbe de 3 millim. de diamètre, à coquille aplatie.

6. PLANORBIS ALBUS, Müller.

PLANORBIS ALBUS... Müller, *Vermium hist.*, II, p. 164 (?).

- HISPIDUS, Draparnaud, *Hist. moll. France*, tab. 1, fig. 45-47.

Localités. Entre Afioun - Karahissar et Baschourankoi (Phrygie); entre Karaman et Boyalar (Cilicie septentrionale).

Observations. Les calcaires lacustres des localités précitées sont remplis de petits Planorbes qui se rapprochent plus du *Pl. albus* que de toute autre espèce.

Genre PHYSA, Draparnaud.

PHYSA indét.

Localités. Entre Zévé et Istavros (littoral de la Pamphylie); à l'est d'Adalia.

Observations. Moule d'une petite espèce se rapprochant beaucoup de la *Physa acuta*, Draparnaud, par la forme de la spire. Le dernier tour est médiocrement globuleux.

Longueur	7 millim.
Largeur.. . . .	4 4/2

Genre LIMNEA, Lamarck.

4. **LIMNEA TCHIHATCHEFFI**, Fischer, nov. sp.

Pl. vi, fig. 5.

Testa magna, elongata, acuta, anfractus 9, subglobosi, sutura profunda discreti; spira acutissima; anfractus ultimus amplius 3/5 longitudinis æquans, prope suturam inflatus, medio et ad basin parum dilatatus.

Longueur.	52 millim.
Largeur.. . . .	23 —

Coquille grande, allongée, aiguë, tours au nombre de 9, subglobuleux, à suture profonde; spire très-étroite et

pointue; dernier tour allongé, égalant les $\frac{3}{5}$ de la longueur totale, renflé près de la suture, moins dilaté vers le milieu et à la base; ouverture ovale-allongée; péristome non renversé.

Localité. Entre Kérélu et Yaluzlar (Phrygie).

Observations. Grande et belle espèce du groupe de la *Limnea stagnalis*, mais à dernier tour comparativement moins dilaté.

2. LIMNEA indét.

Localités. Entre Afioun-Karahissar et Baschourankof (Phrygie); entre Karaman et Boyalar (Cilicie septentrionale).

Observations. Moule d'une petite espèce du groupe de la *Limnea truncatula*, Müller.

3. LIMNEA PSEUDO-PALUSTRIS, d'Orbigny.

LIMNEA PSEUDO-PALUSTRIS, A. d'Orbigny, *Prodrome de Paléont.*, ét. 26 B, n° 329, 1852.

— GIRONDIGA Noulet, *Mém. sur les coq. foss. sud-ouest France*, p. 110.

Localités. Entre Kérélu et Yaluzlar (Phrygie); entre Ahmedlu et Narlu (Troade).

— Calcaire lacustre de Saucats, Noaillan (Gironde).

Observations. Cette Limnée rappelle par sa forme la *L. palustris*, L., mais sa spire est plus allongée, plus élancée; le dernier tour est plus aplati au voisinage de suture.

Longueur..	23 millim.
Largeur..	20 —

4. LIMNEA OVATA, Draparnaud.

LIMNEA OVATA, Draparnaud, *Hist. moll. France*, tab. II, fig. 30-31.

Localité. Entre Karaman et Khadin (Cilicie septentrionale).

Observations. Moule d'un échantillon d'assez grande taille.

5. LIMNEA (AMPHIPEPLEA) indét.

Localité. Entre Karaman et Khadin (Cilicie septentrionale).

— Attique (Gaudry).

Observations. Empreinte d'une Limnée très-globuleuse, à spire obtuse et appartenant probablement au groupe des Limnées dont l'*Amphipeplea glutinosa* est le type.

Genre CYCLOSTOMA, Lamarck.

CYCLOSTOMA OLIVIERI, Charpentier.

CYCLOSTOMA OLIVIERI, Charpentier, *Zeitschr. für malakozool*, p. 144, 1847.

Localité. Entre Zévé et Istavros (Pamphylie).

Observations. Empreintes d'une partie du dernier tour d'un Cyclostome à têt sillonné et finement granuleux, à forme ventrue, rappelant l'aspect du *Cyclostoma Olivieri*, espèce vivante de la Syrie et de l'Asie Mineure.

Genre VIVIPARA, Sowerby.

VIVIPARA indét.

Localités. Entre Baba-Eyub et Ilidja (Galatie); entre Ezderoun et Afioun-Karahissar (Phrygie).

Observations. Moules nombreux, mais le plus souvent déformés, d'individus de divers âges d'une espèce de *Vivipara* de la taille des *Vivipara fasciata*, *mamillaris*, etc.

Longueur.	26 à 30 millim.
Largeur.	24 à 25 —

Genre **PALUDINA**, Lamarck.

PALUDINA PHRYGICA, Fischer, nov. sp.

Pl. VI, fig. 6.

Testa tenuis, longitudinaliter sulcata, anfractus 5-5 1/2, globulosi, regulariter accrescentes, ultimus ventricosus, reliquum spiræ superans; perforatio umbilicalis stricta; apertura semilunaris; peristoma reflexiusculum.

Longueur.	8 1/2 millim.
Longueur du dernier tour.	5 —
Largeur.	6 —

Cette coquille est de la taille de la *Paludina impura*, mais elle en diffère par plusieurs caractères. Le têt est mince, strié longitudinalement; les tours globuleux, arrondis, s'accroissent régulièrement; ils sont au nombre de 5 à 5 1/2. Le dernier tour très-large, ventru, dépasse la longueur du reste de la spire; ombilic sous la forme d'une très-petite fente; ouverture semilunaire; bord droit renversé légèrement en dehors.

Elle diffère de la *Paludina impura* par ses tours plus convexes et son péristome réfléchi; elle se rapproche plutôt des *Paludina expansilabris*, *cyclostomoides*, etc., mais elle est moins obtuse et épaisse.

Localités. Entre Kérélu et Yaluzlar (Phrygie); entre Baba-Eyub et Ilidja (Galatie); Soultankhan (Lycaonie); entre Ilidja et Tchakmak (Phrygie); voisinage du lac Bouldour (Pisidie); rive septentrionale du lac Aboullonia (Mysie), etc.

Observations. Par son abondance, cette Paludine caractérise les dépôts lacustres tertiaires de l'Asie Mineure. Elle est toujours à l'état d'empreintes; cependant les marais quaternaires ou contemporaines des lacs Bouldour et Aboullonia en renferment des exemplaires pourvus de leur têt. Elle existe sous la même forme dans les dépôts lacustres récents de l'île de Rhodes.

Genre HYDROBIA, Hartmann.

1. HYDROBIA indét.

Localité. Entre Baba-Eyub et Ilidja (Galatie).

Observations. Une seule empreinte, mais bien caractérisée, d'une Hydrobie allongée, conique, étroite, ayant de 6 à 6 1/2 tours de spire.

Longueur.....	3 4/2 millim.
Largeur.....	1 1/2 —

2. HYDROBIA indét.

Localité. Plage méridionale du lac Bouldour (Pisidie), dans une argile bleuâtre.

Observations. Nous avons isolé quelques échantillons d'une assez grande Hydrobie ayant probablement six tours

de spire, cylindrique, allongée, mince, à ouverture un peu dilatée.

Longueur.	9	millim.
Largeur.	4 1/2	—

Cette espèce est peut-être quaternaire ou actuelle, ainsi que toutes celles du lac Bouldour et notamment la *Dreissena Bouldourensis*.

Genre MELANIA, Lamarck.

MELANIA indéterminé.

Localité. Entre Zévé et Istavros (Pamphylie).

Observations. Empreintes des deux derniers tours d'une Mélanie striée transversalement à sa base et se rapprochant des *Melania fasciolata*, Olivier, *curvicosta*, Deshayes, etc.

Genre MELANOPSIS, Lamarck.

MELANOPSIS COSTATA, Férussac.

MELANIA COSTATA. . . . Olivier, *Voyage au Levant*, t. II, p. 284, pl. xxxi, fig. 3.

MELANOPSIS COSTATA, Férussac, *Mémoire géol.*, p. 64 (in *Mém. soc. hist. nat. Paris*, I, p. 156, tab. vii, fig. 14-15.)

Localités. Entre Angora et Bazarkoï (Galatie); et de chaque côté du détroit des Dardanelles.

— Attique (Gaudry).

Observations. Empreintes très-nombreuses d'une *Melanopsis* dont le têt est chargé de grosses côtes longitudinales, un peu flexueuses, se terminant par de gros tubercules au

voisinage des sutures; ces caractères identifient cette espèce avec la *Melanopsis costata*, Férussac, qui abonde dans les couches tertiaires supérieures de l'Attique.

M. de Férussac l'a signalée depuis longtemps dans les calcaires de Sestos et d'Abydos, en compagnie des *Melanopsis præorsa* et *costata*. Nos échantillons des Dardanelles sont empâtés dans la roche à *Anodonta Hellespontica*.

Longueur. 42 millim. et plus.

Genre VALVATA, Müller.

4. VALVATA ORIENTALIS, Fischer, nov. sp.

Pl. vi, fig. 7.

Testa ovato-depressa, obtusa, anfractus 4 subrotundati, minutissime et longitudinaliter striati; sutura parum profunda; anfractus ultimus valde dilatatus, subdepressus; umbilico profundo, magno; apertura ovata; peristoma simplex, ad columellam discontinuum, nunquam omnino liberum.

Diam. max. 5 millim.
Hauteur. 3 1/2 —

Coquille ovale-déprimée, obtuse; 4 tours de spire arrondis, très-finement triés dans le sens de l'accroissement; suture peu enfoncée; dernier tour très-dilaté, subdéprimé; ombilic large et profond; ouverture ovale et non circulaire; péristome simple, devenant discontinu en atteignant la columelle, n'étant jamais complètement séparé et libre.

Localités. Entre Saraïkoï et Dénizlu (vallée du Méandre); Soultankhan (Lycaonie); entre Ahmedlu et Narlu (Troade);

entre Téfénou et Kémer (Lycie septentrionale); entre Kérélu et Yaluzlar (Phrygie); plage méridionale du lac Bouldour (Pisidie), etc.

Observations. Cette coquille n'est pas moins caractéristique des calcaires lacustres de l'Asie Mineure que la *Paludina Phrygica* qui lui est partout associée. On les trouve toujours à l'état de moules ou d'empreintes, excepté dans le voisinage du Méandre et du lac Bouldour.

La *Valvata orientalis* diffère de la *Valvata piscinalis* par ses tours de spire plus déprimés, sa taille moindre, son ombilic plus évasé, son péristome discontinu, etc.; elle se rapproche de la *Valvata depressa*, Pfeiffer.

2. VALVATA indét.

Localité. Entre Ahmedlu et Narlu (Troade).

Observations. Petite espèce de la taille de la *Valvata cristata*, Müller.

Genre NERITINA, Lamarck.

NERITINA indét.

Localité. Entre Ahmedlu et Narlu (littoral méridional de la Troade).

Observations. Nous ne possédons que des empreintes retenant encore de faibles portions du têt. La forme, la coloration de ces débris, la disposition des raies et des zones, nous permettent de placer ce fossile dans le voisinage de la *Neritina bœtica*, Lamarck.

ACEPHALA.

Genre **CYCLAS**, Bruguière.

CYCLAS indét.

é. Entre Karaman et Boyalar (Cilicie).

ations. Empreintes d'une Cyclade ~~subtriangulaire~~ subtriangulaire, mince, peu bombée, différant par sa forme des actuelles.

re antéro-postérieur.....	44 millim.
r.....	40 —

Genre **UNIO**, Retzius.

UNIO indét.

é. Entre Angora et Bazarkoï (Galatie).

ations. Les couches lacustres de cette provenance ont les empreintes de plusieurs *Unio* malheureusement déterminables. Les principales formes qu'on peut en citer sont :

Unio de la taille de l'*Unio littoralis*, Linné, mais plus petit en avant et en arrière.

Unio de la taille de l'*Unio batavus*, Lamarck.

Une espèce dont nous n'avons peut-être qu'un spécimen, mais très-inéquilatérale et voisine de l'*Unio* de Bourguignat, de Syrie.

Genre DIPSAS, Leach.**DIPSAS TCHIHATCHEFFI, Fischer, nov. sp.**

Pl. VI, fig. 3.

Testa ovata, complanata, inæquilatera, antice rotundata et attenuata, postice dilatata, subangulata et oblique truncata, margine ventrali arcuato, dorsali ante apicem declivi, pone producto, aliformi.

Diamètre antéro-postérieur..	60 millim.
Hauteur.	47 —

Coquille ovale, très-aplatie, inéquilatérale, arrondie et plus étroite en avant, très-dilatée, subanguleuse et obliquement tronquée en arrière; bord ventral arqué, bord dorsal déclive en avant des crochets, relevé en aileron en arrière.

Localité. Entre Karaman et Boyalar (Cilicie).

Observations. Très-belle espèce appartenant à un groupe connu depuis peu à l'état vivant dans l'Asie occidentale. Elle a quelques rapports avec l'*Unio Churchillianus*, Bourguignat (*Amén.*, t. II, p. 35), qui vit aux environs de Koniéh (Karamanie).

Genre ANODONTA, Lamarck.

1. ANODONTA indét.

Localités. Entre Ahmedlu et Narlu (Troade). — Près d'Angora (Galatie).

Observations. On trouve dans ces localités une certaine quantité d'Anodontes à l'état d'empreintes ou de moules;

s sont tellement altérées, que leur détermination est impossible.

ANODONTA HELLESPONTICA, Fischer, nov. sp.

Pl. VI, fig. 2.

oblonga, ventricosa, parum inequilatera, antice, postice attenuata, subrostrata, natibus inflatis, siccis, incurvatis, ano vulvae impressis; area ligamentosa excavata, margine ventrali arcuato, dorsali utrinque micatriculis muscularibus parum impressis, pallii

longueur antéro-postérieure	65 millim.
largeur	40 —

Coquille oblongue, ventrue, peu inéquilatérale, arrondie en avant, atténuée et subrostrée en arrière; crochets renforcés, gibbeux, incurvés en dedans; corselet et lunule distincts; area du ligament excavée; bord ventral arqué; surface déclive en avant et en arrière; impressions musculaires profondes; impressions palléales profondes. Le long des deux rives du détroit des Dar-

donations. Espèce qui ne nous est connue qu'à l'état fossile, mais dont l'abondance est tout à fait caracté-

risées. Les coquilles sont variables dans leurs formes, leurs dimensions; plusieurs ont subi des déformations considérables; elles sont constituées par un calcaire jaunâtre, peu dur, où l'on reconnaît des empreintes de Mélanopsides fossiles. Cette circonstance prouve que le dépôt des

Dardanelles est fluvio-marin ou saumâtre; et que le détroit ne remonte pas à une époque très-reculée, puisque la *Melanospis costata* vit encore de nos jours dans l'Oronte.

Genre **DREISSENA**, Van Bénéden.

DREISSENA BOULDOURENSIS, d'Archiac, nov. sp.

Pl. VI, fig. 8.

DREISSENA BOULDOURENSIS, d'Archiac, in Tchibatcheff, *Mém. sur les dépôts sédim. de l'Asie Mineure* (Bull. soc. géol. de France, 3^e sér. t. VII). (Sans description.)

Testa subtriangularis, complanata, subtenuis, extus concentrice striata; apicibus acutis, inflexis, vix inflatis; septo (in valva sinistra) lato, obliquo, concaviusculo, ad marginem ventralem foveolato; et (in valva dextra) tuberculo dentiformi munito.

Longueur.....	26 millim.
Largeur.....	14 —

Coquille subtriangulaire, aplatie, assez mince, sillonnée concentriquement en dehors; sommets très-aigus, légèrement infléchis en bas, peu renflés; septum de la valve gauche large, à bord libre oblique, à surface subconcave et présentant une petite fossette à sa réunion avec le bord ventral; septum de la valve droite muni d'une saillie dentiforme correspondant à la fossette de la valve gauche.

Localités. Au voisinage du lac Bouldour, dans une argile bleuâtre (Pisidie).

Observations. Les dimensions de cette coquille sont très-variables, ainsi que sa coloration ; sa forme n'est pas constante, quoique beaucoup plus aplatie que chez la *Dreissena polymorpha*.

Cette Dreissène a dû s'éteindre à une époque relativement peu reculée ; sa présence sur un espace de 1 à 2 kilomètres de largeur marque l'ancienne extension du lac Bouldour ; peut-être y vit-elle encore.

FAUNE TERTIAIRE SUPÉRIEURE

MARINE

(CALCAIRE DES STEPPES)

PAR

P. FISCHER

CLASSE DES MOLLUSQUES.

GASTEROPODA.

Genre **LITTORINA**, Férussac.

LITTORINA indét.

Localité. Entre Saraïkoï et Dénizlu (vallée du Méandre, en Carie).

Observations. Les empreintes de Littorines ne sont pas rares dans les calcaires de Dénizlu; malheureusement elles sont tellement incomplètes qu'il est impossible de déterminer à quelle espèce elles se rapportent. L'espèce fossile que nous signalons était de petite taille, à spire courte, sub-obtuse, lisse; la surface était ornée de zones brunes ou

noires, étroites, en nombre variable sur le dernier tour (de 3 à 6).

Genre **CERITHIUM**, Bruguière.

CERITHIUM NODOSO-PLICATUM, Hörnes.

CERITHIUM NODOSO-PLICATUM, Hörnes, *Die fossilen Mollusken der Tertiärbeckens von Wien*, p. 397, pl. xli, fig. 19-20.

Localité. Entre Saraïkoï et Dénizlu (Carie).

Observations. Petite espèce qui accompagne la précédente et qui appartient au groupe des *Cerithium* ou *Cerithiopsis* à deux rangées de tubercules.

ACEPHALA.

Genre **MODIOLA**, Lamarck.

MODIOLA MARGINATA, Eichwald.

MODIOLA MARGINATA, Eichwald, *Naturhistorische Skizze von Lithauen, Volhynien und Podolien*, p. 212, 1830.

— — Dubois, *Volhynie*, p. 67, pl. vii, fig. 13-16.

MYTILUS MARGINATUS, d'Orbigny, *Voy. Homm.*, p. 475, pl. v, fig. 1-3.

Localité. Entre Yerlukoï et le fort de Kilia (rive européenne du Bosphore).

Observations. La roche qui contient quelques moules de la *Modiola marginata* est remplie d'empreintes de *Cardium protractum*, Eichwald, et *gracile*, Pusch.

Eichwald et Dubois ont trouvé cette espèce en Volhynie; Hommaire de Hell l'a rapportée de Bessarabie.

Genre **CARDITA**, Bruguière.

CARDITA SULCATA, Bruguière.

Pl. VII, fig. 4.

CARDITA SULCATA.. Bruguière, *Dict. vers. Encycl. méth.*, t. I, p. 405, 1792.

— — Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vertèbres*, t. VI, 21.

Var., — **TURGIDA**, Philippi, *Sic.*, I, p. 54, 55, et II, p. 40, 1836. (Non Lamarck.)

Localité. Dénizlu (extrémité orientale de la vallée du Méandre).

Observations. Les roches des environs de Dénizlu sont pétries de Cardites se rapportant soit au type de la *Cardita sulcata* de Bruguière, soit à la variété décrite par Philippi. Quelques rares échantillons ont conservé leur têt; la plupart sont à l'état de moules ou d'empreintes.

Cette espèce n'a guère été signalée jusqu'à présent que dans les terrains tertiaire supérieur et quaternaire de Sicile (Philippi), de Volhynie (Dubois), de Rhodes (collection paléontologique du Muséum), de l'Astésan (Sismonda), de Perpignan (d'Orbigny), etc.

Genre **CARDIUM**, Linné.

4. **CARDIUM EXIGUUM**, Linné.

CARDIUM EXIGUUM, Linné, Gmelin, *Syst. nat.*, éd. XIII, p. 3255.

Localité. Près de Dénizlu (Carie).

2. CARDIUM PAPILLOSUM, Poli.

CARDIUM PAPILLOSUM, Poli, *Testacea utriusque Siciliae*, t. I, tab. xvi, fig. 2-4.

— PUNCTATUM.. Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 507, tab. xiii, fig. 1.

Localité. Près de Dénizlu (Carie).

3. CARDIUM EDULE, Linné.

CARDIUM EDULE..... Linné, Gmelin, *Syst. nat.*, éd. XIII, p. 3252, 1790.

Var. *a*, CARDIUM CRASSUM, DeFrance, *Dict. sc.*, t. V, suppl. 106.

— — Philippi, *Enumer. moll. Sicil.*, t. I, p. 52, tab. iv, fig. 17, 1836.

— RUSTICUM, Eichwald, *Fauna Caspio-Caucasia*, p. 215, pl. xxxviii, fig. 26-27, 1841.

Var. *b*, — RUSTICUM, Chemnitz, *Conchyl. cab.*, tab. xix, fig. 197.

— — Philippi, *Enumer. moll. Sicil.*, t. I, p. 52, pl. iv, fig. 13, 1836.

Localité. Entre Saraïkoï et Dénizlu (vallée du Méandre).

La variété *a* est commune dans le terrain tertiaire supérieur de Grèce (Gaudry), de Biot près Grasse (coll. paléont. du Muséum), de Piémont, de Sicile (Philippi), de Suisse (Studer), etc.

La variété *b* a été trouvée à Asti (Brocchi), Sicile (Philippi), Rhodes (coll. paléont. du Muséum), etc.

Cette espèce parcourt toute la série des couches tertiaires les plus récentes, mais ne descend pas au delà du terrain tertiaire moyen, où elle est assez rare.

4. CARDIUM PROTRACTUM, Eichwald.

Pl. vii, fig. 3.

CARDIUM PROTRACTUM..... Eichwald, *Zoologia specialis potissimum Rossia in universum et Poloniae in specie*, I, p. 283, tab. v, fig. 9, 1830.

CARDIUM PROTRACTUM..... d'Orbigny, *Paléont., Voy. Hommaire*, p. 471, pl. vi, fig. 1-5, 1844.

— LITHOPODOLICUM, Dubois, *Volhyn.*, p. 62, tab. vii, fig. 9.

Localité. Entre Yerlukoï et le fort de Kilia (rive européenne du Bosphore).

La forme de ce *Cardium* est extrêmement variable ainsi que ses dimensions et les accidents du têt. Les exemplaires que nous avons fait figurer appartiennent à une variété assez transverse.

Le *Cardium protractum* a été recueilli en Podolie (Dubois), sur les bords du Dniéper, en Bessarabie (Hommaire de Hell).

5. CARDIUM GRACILE, Pusch.

CARDIUM GRACILE.. Pusch, *Polens Paläontol.*, p. 66, pl. vii, fig. 4, 1837.

— — d'Orbigny, *Paléont., voy. Hommaire*, p. 472, pl. vi, fig. 6-8, 1844.

— PPLICATUM, Eichwald; non *C. plicatum*, Münster, etc.

Localité. Entre Yerlukoï et le fort de Kilia (rive européenne du Bosphore).

Observations. Cette espèce est presque toujours associée à la précédente.

6. CARDIUM OVATUM, Deshayes.

CARDIUM OVATUM, var. b, Deshayes, *Description des coquilles fossiles de la Crimée* (*Mém. soc. géol. France*, t. III, p. 56, pl. i, fig. 19-21, 1838).

Localités. Entre Melikscherif et Avanis (Arménie).

Observations. Cette espèce a été découverte en Crimée par M. de Verneuil. Je ne crois pas qu'on ait signalé d'autres gisements.

Genre **MACTRA**, Linné.1. **MACTRA TRIANGULA**, Brocchi.**MACTRA TRIANGULA**, Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, p. 535, tab. XIII, fig. 7.

Localités. Environs de Makrikoï (Thrace), et de chaque côté du détroit des Dardanelles.

Observations. Coquille extrêmement abondante dans les roches de Makrikoï, mais souvent très-altérée. Sa forme et ses caractères sont absolument identiques avec ceux de la *Mactra triangula* de Brocchi. Les échantillons des Dardanelles sont associés à des Mélanopsides et des Anodontes (*Vid. supra*, p. 329, 345, 349).

Diamètre antéro-postérieur.	20 millim.
Hauteur.	16 —

2. **MACTRA SUBTRUNCATA**, Montagu.**MACTRA SUBTRUNCATA**, Montagu, *Testacea Britann.*, p. 93.— **CUNEATA** Sowerby, *Min. conch.*, t. II, p. 136, pl. CLX, fig. 7.

Localité. Makrikoï (Thrace).

Observations. Empreintes au moins aussi nombreuses que les précédentes. La *Mactra subtruncata*, qui vit encore dans la mer Noire, est plus inéquilatérale et cunéiforme que la *Mactra triangula*. La forme des échantillons de Makrikoï est semblable à celle des individus du crag de Norwich et d'Anvers.

FAUNE QUATERNAIRE

(PLAGES SOULEVÉES)

PAR

P. FISCHER

CLASSE DES MOLLUSQUES.

GASTEROPODA.

Genre **DOLIUM**, Lamarck.

DOLIUM GALEA, Linne.

BUCCINUM GALEA, Linné, Gmelin, *Syst. nat.*, ed. XIII, p. 3469, 1790.

DOLIUM — Lamarck, *Anim. sans vert.*, t. VII, p. 259.

Localités. Littoral occidental de la Troade (entre Eski-Stamboul et Tuzla).

Observations. Fragments très-reconnaissables de gros exemplaires de cette espèce.

Genre MUREX, Linné.**1. MUREX TRUNCULUS, Linné.**

MUREX TRUNCULUS, Linné, Gmelin, *Syst. nat.*, éd. XIII, p. 3526, 1790.

— — Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, p. 391.

Localités. Château de Smyrne (Ionie); Tarsous (Cilicie); — terrains quaternaires de Sicile, Rhodes, etc.

2. MUREX BRANDARIS, Linné.

MUREX BRANDARIS, Linné, Gmelin, *Syst. nat.*, éd. XIII, p. 3526, 1790.

— — Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, p. 389.

Localité. Château de Smyrne (Ionie).

Observations. Cette espèce qui, à l'état récent, vit dans les mêmes localités et conditions d'existence que la précédente, l'accompagne dans les mêmes dépôts quaternaires et tertiaires supérieurs.

Genre CERITHIUM, Bruguière.**CERITHIUM VULGATUM, Bruguière.**

CERITHIUM VULGATUM, Bruguière, *Encycl. méth. dict. vers.*, n° 13, 1792.

— — Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vertèbres*, t. VIII, p. 68.

Localité. Château de Smyrne (Ionie).

Observations. Mêmes dépôts que pour les espèces précédentes.

Genre BUCCINUM, Linné.**1. BUCCINUM NERITEUM**, Linné.

BUCCINUM NERITEUM.. Linné, Gmelin, *Syst. nat.*, éd. XIII, n° 3481, 1790.

CYCLOPE NERITOIDEA, Risso, *Hist. nat. Europ. mérid.*, t. IV, p. 170.

Localité. Samsoun (Paphlagonie).

Observations. Coquille commune dans les dépôts quaternaires de Sicile (Philippi); Rhodes (coll. paléont. du Muséum); les terrains tertiaires supérieurs d'Asti (Brocchi), etc.

2. BUCCINUM PRISMATICUM, Brocchi.

BUCCINUM PRISMATICUM, Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, p. 337, tab. v, fig. 7, 1814.

— — Philippi, *Enumer. moll. Sicil.*, t. I, 219, 225; t. II, 191, 260.

Localité. Tarsous (Cilicie).

Observations. La distribution stratigraphique du *Buccinum prismaticum* est très-remarquable. Il existe dans les couches quaternaires de Sicile (Philippi), dans un lambeau de crag du département de la Manche (Hébert), dans les terrains tertiaires supérieur et moyen de Dax (Grateloup), Perpignan (coll. paléont. du Muséum), Asti (Brocchi), Pologne (Pusch), Vienne' (d'Orbigny), etc.

Il vit encore sur les côtes de Sicile.

ACEPHALA.

Genre **OSTREA**, Linné.1. **OSTREA EDULIS**, Linné.**OSTREA EDULIS**, Linné, Gmelin, *Syst. nat.*, éd. XIII, p. 3334, 1790.*Localités.* Château de Smyrne (Ionie); Tarsous (Cilicie).*Observations.* Échantillons minces et de petite taille, à forme voisine de celle de l'Huître de Cancale.L'*Ostrea edulis* se rencontre dans presque tous les dépôts quaternaires, et dans un grand nombre de couches tertiaires.2. **OSTREA UNCINATA**. Deshayes.**OSTREA UNCINATA**, Deshayes, *Expéd. scient. Morée. Moll.*, pl. XVIII, p. 9-11, 1832.*Localité.* Samsoun (Paphlagonie).*Observations.* Cette Huître qui vit encore sur les côtes de Grèce rappelle, par sa forme et ses crochets aigus, la petite Huître d'Ostende.3. **OSTREA LAMELLOSA**, Brocchi.**OSTREA LAMELLOSA**, Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 564, 1814.— **CYRNESI...** Payraudeau, *Cat. coq. Corse*, p. 79, pl. III, fig. 1-2.*Localité.* Tarsous (Cilicie).*Observations.* Espèce qui vit dans la Méditerranée sur

les côtes d'Algérie, d'Italie et de Corse. Elle atteint dans l'étang de Diane (Corse) des dimensions considérables. Nous la possédons des sables quaternaires de Rhodes.

4. *OSTREA BOBLAYEI*, Deshayes.

OSTREA BOBLAYEI, Deshayes, *Expéd. scient. Morée*, p. 112, pl. xiii, fig. 6-7, 1832.

Localité. Château de Cacamo (Lycie). Rapportée par M. Texier.

Genre *SPONDYLUS*, Linné.

SPONDYLUS GÆDEROPUS, Linné.

SPONDYLUS GÆDEROPUS, Linné, *Syst. nat.*, éd. XII, p. 1136.

Localités. Château de Cacamo (Lycie) ; route de Satalie à Perga ; environs de Perga (Pamphylie). — M. Texier.

Genre *PECTEN*, Müller.

1. *PECTEN JACOBÆUS*, Linné.

OSTREA JACOBÆA.. Linné, *Syst. nat.*, éd. XII, p. 1114, 1767.

PECTEN JACOBÆUS, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vertèbres*, t. VI, p. 163.

JANIRA JACOBÆA.. d'Orbigny, *Prodr. paléont. strat. univ.*, ét. 27, n° 413.

Localité. Tarsous (Cilicie).

Observations. Coquille vivante de la Méditerranée, très-répandue dans les couches quaternaires et tertiaires de Sicile (Philippi) ; Rhodes (coll. paléont. du Muséum) ; Perpignan (d'Orbigny) ; midi de la France (Marcel de

Serres); Astésan (Brocchi); Grèce (Gaudry); Allemagne (Schlotheim), etc.

2. PECTEN VARIUS, Linné.

OSTREA VARIA, Linné, Gmelin, *Syst. nat.*, éd. XIII, p. 3324, 1790.

PECTEN VARIUS, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vertèbres*, t. VI, p. 175.

Localité. Château de Smyrne (Ionie).

Observations. Cette coquille caractérise tous les dépôts quaternaires de l'Océan et de la Méditerranée.

Elle existe dans les dépôts tertiaires du midi de la France (coll. paléont. du Muséum), d'Italie (Brocchi), d'Allemagne (Goldfuss), etc.

Genre CARDIUM, Linné.

1. CARDIUM TUBERCULATUM, Lamarck.

CARDIUM TUBERCULATUM, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. VI, p. 8, 1819.

— RUSTICUM..... Poli, *Test. utr. Sicil.*, t. XVI, fig. 5.

Localités. Tarsous (Cilicie); Samsoun (Paphlagonie).

Observations. Espèce vivante de la Méditerranée et de l'Océan, commune dans les dépôts quaternaires de Rhodes, Sicile, Sardaigne, etc. Elle paraît manquer dans la formation tertiaire moyenne.

2. CARDIUM EDULE, Linné.

CARDIUM EDULE, Linné, Gmelin, *Syst. nat.*, éd. XIII, p. 3252, 1790.

Localité. Samsoun (Paphlagonie).

Observations. Forme voisine de la variété nommée *Cardium crassum* par DeFrance.

Genre VENUS, Linné.

1. VENUS GALLINA, Linné.

VENUS GALLINA, Linné, Gmelin, *Syst. nat.*, éd. XIII, p. 3270, 1790.

Localité. Tarsous (Cilicie).

2. VENUS VERRUCOSA, Linné.

VENUS VERRUCOSA, Linné, Gmelin, *Syst. nat.*, éd. XIII, p. 3294, 1790.

— — Philippi, *Enumer. moll. Sicil.*, t. I, p. 43, 47.

Localité. Tarsous (Cilicie.)

Observations. Abondante dans les sables quaternaires de Sicile (Philippi) et de Rhodes (coll. paléont. du Muséum), cette coquille se retrouve dans les terrains tertiaires du Piémont.

3. VENUS DECUSSATA, Linné.

VENUS DECUSSATA, Linné, Gmelin, *Syst. nat.*, éd. XIII, p. 3294, 1790.

— — Philippi, *Enumer. moll. Sicil.*, t. I, p. 45.

Localité. Tarsous (Cilicie).

Observations. Espèce très-rare à l'état fossile. Elle n'est guère signalée que dans le crag d'Angleterre (Morris).

Genre DONAX, Linné.

DONAX TRUNCULUS, Linné.

DONAX TRUNCULUS, Linné, Gmelin, *Syst. nat.*, éd. XIII, p. 3263, 1790.

— — Philippi, *Enumer. moll. Sicil.*, t. I, p. 36, 37.

Localités. Tarsous (Cilicie).

— Sicile (Philippi).

ORGANISMES MICROSCOPIQUES

PAR

P. FISCHER

OBSERVATIONS GÉNÉRALES

Sous ce titre sont compris les êtres (animaux et végétaux) et les débris microscopiques reconnus par M. Ehrenberg dans plusieurs roches de l'Asie Mineure. M. de Tschischkoff avait rapporté des gypses et des marnes des environs de Keven (Phrygie), des sables de Kisserhissar (Lycaonie), des sables et des limons du lit du Tschamurlutchai (Cappadoce), des dépôts détritiques d'Érégli (Lycaonie), des sables de la plaine diluvienne d'Édrémid (Mysie), des tufs et des cendres volcaniques de Kaïsarie (Cappadoce) et de Sivas (Galatie); l'étude de ces matériaux a permis au savant micrographe de Berlin de donner quelques listes sommaires des organismes qu'il a pu recon-

naître et dont on trouvera l'énumération aux pages 35-38 de son grand ouvrage ¹.

J'ai dû me borner à compléter la synonymie des espèces et à les classer méthodiquement, tout en respectant le plus possible les noms imposés par M. Ehrenberg. J'ai trouvé pour ce travail un guide précieux dans la 4^e édition de l'*Histoire des Infusoires* de Pritchard ², dont la publication est postérieure à celle de la *Mikrogeologie*.

La classification générale des Infusoires a éprouvé de notables changements depuis plusieurs années. Les Polygastriques de M. Ehrenberg sont en grande partie dispersés, les uns restant parmi les animaux (Phytozoaires), les autres parmi les végétaux (Diatomacées). Ces derniers sont les plus nombreux parmi nos espèces de l'Asie Mineure.

Sous le titre *Phytolitharia*, M. Ehrenberg a décrit et figuré des fragments siliceux d'origines diverses, malgré leur nom qui les rattache uniquement au règne végétal. Ainsi il est incontestable que les *Spongolithes*, et par conséquent les Éponges dont ces parties proviennent, doivent être placées parmi les animaux.

Les véritables *Phytolitharia* seront pour moi les fragments siliceux appelés par M. Ehrenberg *Lithodontium* ³, *Lithostylidium* ⁴, etc., mais ces débris végétaux dont la

1. *Zür Mikrogeologie*, V. C. G. Ehrenberg (Leipzig), 1854.

2. *A history of Infusoria including the Desmidiaceæ and Diatomaceæ British and foreign*, by A. Pritchard (fourth edition, London, 1861).

3. *Lithodontium* « *foliorum graminearum dentes marginales sili-
cei.* » (Bronn, *Ind. palæont.*, p. 660.)

4. *Lithostylidium* « *bacilli denticulati silicei cellularum graminum
elongatarum quæ non sunt epidermis.* » (Bronn, *Ind. palæont.*, p. 662.)

forme n'est pas constante ; et qui se présentent sous plusieurs aspects dans une seule Graminée, n'ont pas droit à un nom générique et encore moins à un nom spécifique, pas plus que les divers spicules d'une même Éponge d'eau douce. J'ai donc relégué à la fin de ce mémoire les *Phytolitharia*, sans les classer méthodiquement.

L'étude des organismes microscopiques de l'Asie Mineure nous fournit la preuve que les dépôts qui les renfermaient sont d'origine fluvio-lacustre. On n'y reconnaît, en effet, aucune trace de Foraminifères, Radiolaires, Polycystinées, etc., si caractéristiques des dépôts marins.

Le nombre relatif de Diatomacées et de détritits végétaux dans une même roche peut donner quelques inductions sur la nature des phénomènes qui ont accompagné son dépôt. Ainsi les marnes et les gypses de Kopen (Phrygie), les limons du Tchamurlu (Cappadoce), sont composés presque uniquement de Diatomacées; les tufs volcaniques de Sivas (Galatie) et de Kaïsarie (Cappadoce) renferment peu de Diatomacées et beaucoup de détritits végétaux : dans le premier cas il est probable que nous avons eu un dépôt lacustre lent et tranquille; dans le second, que l'action volcanique a détruit un grand nombre de végétaux dont les parties siliceuses seules ont résisté.

La distribution géographique des Diatomacées est en désaccord avec les faits généraux de la répartition de la vie sur le globe : les espèces sont universelles et non cantonnées. On a constaté la même anomalie au sujet de la distribution géographique des Rhizopodes et des Infusoires; or toute infraction à une loi générale doit être sérieusement examinée dans son principe. Les espèces de Diatomacées des grands continents diffèrent-elles par des caractères que

leur petitesse nous cache encore; ou bien leur répartition, locale d'abord, est-elle devenue générale à la suite de transports par les vents, les eaux, les déjections volcaniques, etc.? Telles sont les questions que l'on peut se poser, et qui n'ont pas encore reçu de solution rigoureuse.

Mais, dans l'état actuel de la science, la présence de telle ou telle espèce sur un point quelconque du globe n'a aucune portée; tandis que la moindre plante vasculaire, le plus petit articulé ou mollusque, fournissent des notions intéressantes sur la flore ou la faune spéciales qu'ils nous révèlent.

Quant à la distribution stratigraphique des Diatomacées, elle n'existe pas, le livre de M. Ehrenberg indique des localités, mais point de gisements ni d'horizons précis; c'est là une lacune qui sera peut-être comblée plus tard; nous saurons alors si les mêmes espèces ont vécu à diverses époques, ou si leurs conditions biologiques ont changé avec le temps.

Dans cette incertitude, je rapporterai provisoirement les organismes microscopiques de l'Asie Mineure à une formation quaternaire ou contemporaine.

CLASSE DES INFUSOIRES.

PHYTOZOAIRE.

Genre **TRACHELOMONAS**, Ehrenberg.

TRACHELOMONAS LEVIS, Ehrenberg.

TRACHELOMONAS LEVIS, Ehrenberg, in *Berlin Monatsb.*, p. 259, 1844.

- — *id.*, *Mikrogeol.*, p. 35.
- — Bronn, *Index palæontol.*, p. 1275, 1848.
- — Pritchard, *A history of infusorial animalcules living and fossils*, p. 148, 1852.
- — *id.*, *A history of infusoria*, p. 510, 1861.

Localité. Kepen (Phrygie).

Observations. Cette espèce est la seule de la classe des Infusoires qui ait été signalée en Asie Mineure. Les *Trachelomonas* appartiennent à la famille des *Cryptomonadinæ*, et renferment plusieurs espèces fossiles, mais dont le gisement est mal connu au point de vue de la stratigraphie.

CLASSE DES SPONGIAIRES.

Genre **SPONGILLA**, Lamarck.

1. SPONGILLA ERINACEUS, Ehrenberg.

SPONGILLA ERINACEUS.... Ehrenberg, in *Berlin Monatsb.*, p. 271-272, 1842.

— — — — — Bronn, *Index palæontol.*, p. 1192.

SPONGOLITHIS ACICULARIS, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

Localités. Kopen (Phrygie), Sivas (Galatie), Kisserhissar (Lycaonie), Édrémid (Mysie).

Observations. Cette éponge d'eau douce possède des spicules siliceux très-variables dans leurs formes et dont les modifications ont été décrites et figurées par M. Ehrenberg sous les noms génériques de *Spongolithis*, *Lithastericus*, *Amphidiscus*, etc. Plus de trente noms sont ainsi consacrés à désigner des parties de Spongilles. Il est impossible de ne pas blâmer cette logomachie comme un singulier abus de la nomenclature binaire.

2. SPONGILLA FORAMINOSA, Ehrenberg.

SPONGILLA FORAMINOSA.. Ehrenberg, in *Berlin Monatsb.*, p. 101, 1846.

— — — — — Bronn, *Index palæontol.*, p. 1193.

SPONGOLITHIS FISTULOSA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

Localité. Édrémid (Mysie).

Observations. Espèce à peine connue et caractérisée d'après quelques spicules.

3. SPONGILLA ? indét.

AMPHIDISCUS TRUNCATUS, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

Localités. Kopen (Phrygie), Kaïsarie (Cappadoce).

CLASSE DES ALGUES.

DIATOMACÉES.

Genre **ACHNANTHES**, Bory de Saint-Vincent.

ACHNANTHES indét.

Localités. Gypses et marnes des environs de Kepen (Phrygie), tufs volcaniques de Kaïsarie (Cappadoce).

Genre **AMPHORA**, Ehrenberg.

1. AMPHORA LIBYCA, Ehrenberg.

AMPHORA LIBYCA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35, 1854.

— — Pritchard, *A history of infusoria*, p. 883, 1861.

Localités. Kepen (Phrygie), sables de Kisserhissar (Lycaonie), limon du lit du Tchamurlu-Tchaï (Cappadoce).

Observations. Cette espèce a été trouvée par Ehrenberg dans les cinq parties du monde.

2. AMPHORA PARADOXA, Ehrenberg.

AMPHORA PARADOXA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

— — Pritchard, *Infusoria*, p. 885.

Localité. Kepen (Phrygie).

Observations. Espèce non décrite et imparfaitement connue.

3. AMPHORA HYALINA, Kützing.

AMPHORA HYALINA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

— — Pritchard, *Infusoria*, p. 884.

Localités. Kepen (Phrygie).

— Europe (Kützing).

Genre CAMPYLODISCUS, Meneghini.

CAMPYLODISCUS GLYPEUS, Ehrenberg.

CAMPYLODISCUS GLYPEUS, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

— — Pritchard, *Infusoria*, p. 801.

Localités. Kepen (Phrygie). lit du Tchamurlu-Tchai
(Cappadoce).

— Europe, Asie, Afrique, Amérique (Pritchard).

Genre CERATONEIS, Ehrenberg.

CERATONEIS LAMINARIS, Ehrenberg.

CERATONEIS LAMINARIS, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

— — Pritchard, *Infusoria*, p. 783.

Localités. Kepen (Phrygie).

— Asie et Amérique (Ehrenberg).

Genre COCCONEIS, Ehrenberg.**1. COCCONEIS SCUTELLUM, Ehrenberg.**COCCONEIS SCUTELLUM, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 38.— — Pritchard, *Infusoria*, p. 869.*Localité.* Tufs volcaniques de Sivas (Galatie).**2. COCCONEIS PLACENTULA, Ehrenberg.**COCCONEIS PLACENTULA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.— — Pritchard, *Infusoria*, p. 868.*Localités.* Kepen (Phrygie), lit du Tchamurlu (Cappadoce).**3. COCCONEIS LINEATA, Ehrenberg.**COCCONEIS LINEATA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 37.— — Pritchard, *Infusoria*, p. 868,*Localités.* Limons du Tchamurlu (Cappadoce).
— Europe, Australie, Asie, Afrique, (Ehrenberg).**Genre COCCONEMA, Ehrenberg.****4. COCCONEMA LANCEOLATUM, Ehrenberg.**COCCONEMA LANCEOLATUM, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 37.— — Pritchard, *Infusoria*, p. 877.*Localités.* Kepen (Phrygie), limon du Tchamurlu (Cappadoce).

— Les cinq parties du monde (Ehrenberg).

2. COCCONEMA CISTULA, Ehrenberg.

COCCONEMA CISTULA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 37.

— — Pritchard, *Infusoria*, p. 878.

Localités. Limon du Tchamurlu (Cappadoce).

— Europe, Asie, Amérique (Pritchard).

3. COCCONEMA GRACILE, Ehrenberg.

COCCONEMA GRACILE, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 37.

Localité. Limon du Tchamurlu (Cappadoce).

Genre DESMONEIS, Ehrenberg.

1. DESMONEIS LEVIGATA, Ehrenberg.

DESMONEIS LEVIGATA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

Localité. Kopen (Phrygie).

2. DESMONEIS ASPERA, Ehrenberg.

DESMONEIS ASPERA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

Localité. Kopen (Phrygie).

3. DESMONEIS FUSIFORMIS, Ehrenberg.

DESMONEIS FUSIFORMIS, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

Localité. Kopen (Phrygie).

Genre **DISCOPLEA**, Ehrenberg.

DISCOPLEA PHRYGICA, Ehrenberg.

DISCOPLEA PHRYGICA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

Localité. Kepen (Phrygie).

Genre **EUNOTIA**, Ehrenberg.

1. **EUNOTIA AMPHIOXYS**, Ehrenberg.

EUNOTIA AMPHIOXYS, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

Localités. Kepen (Phrygie), Kisserhissar (Lycaonie), dépôts détritiques d'Erégli (Lycaonie), tufs volcaniques de Kaïsarie (Cappadoce) et de Sivas (Galatie).

2. **EUNOTIA GIBBA**, Ehrenberg.

EUNOTIA GIBBA... Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 36.

EPITHEMIA GIBBA, Pritchard, *Infusoria*, p. 759.

Localités. Kisserhissar (Lycaonie).

— Les cinq parties du monde (Ehrenberg).

3. **EUNOTIA GIBBERULA**, Ehrenberg.

EUNOTIA GIBBERULA... Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

EPITHEMIA GIBBERULA, Pritchard, *Infusoria*, p. 761.

Localités. Kepen (Phrygie), Kisserhissar (Lycaonie).

— Les cinq parties du monde (Ehrenberg).

4. EUNOTIA GRANULATA, Ehrenberg.

EUNOTIA GRANULATA... Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

EPITHEMIA GRANULATA, Pritchard, *Infusoria*, p. 761.

Localités. Kepen (Phrygie), Kisserhissar (Lycaonie),
tufs volcaniques de Sivas (Galatie).

— Europe, Asie, Afrique, Amérique (Ehrenberg).

5. EUNOTIA LONGICORNIS, Ehrenberg.

EUNOTIA LONGICORNIS... Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

EPITHEMIA LONGICORNIS, Pritchard, *Infusoria*, p. 760.

Localités. Kepen (Phrygie), Kisserhissar (Lycaonie),
Èrégli (Lycaonie).

— Europe, Asie, Amérique (Ehrenberg).

6. EUNOTIA PHRYGIA, Ehrenberg.

EUNOTIA PHRYGIA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

— — Pritchard, *Infusoria*, p. 764.

Localité. Kepen (Phrygie).

7. EUNOTIA ZEBRINA, Ehrenberg.

EUNOTIA ZEBRINA... Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

EPITHEMIA ZEBRINA, Pritchard, *Infusoria*, p. 761.

Localités. Kepen (Phrygie).

— Asie, Europe, Amérique, Australie (Ehrenberg).

Genre FRAGILARIA, Lyngbie.

1. FRAGILARIA PARADOXA, Ehrenberg.

FRAGILARIA PARADOXA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.
 ODONTIDIUM CRETE?... Pritchard, *Infusoria*, p. 776.

Localité. Kepen (Phrygie).

2. FRAGILARIA PINNATA, Ehrenberg.

FRAGILARIA PINNATA... Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 38.
 ODONTIDIUM PINNATUM, Pritchard, *Infusoria*, p. 776.

Localités. Tufs volcaniques de Sivas (Galatie).
 — Australie, Afrique, Amérique (Pritchard).

3. FRAGILARIA VENTRALIS, Ehrenberg.

FRAGILARIA VENTRALIS, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.
 — — Pritchard, *Infusoria*, p. 777.

Localité. Kepen (Phrygie).

Genre GALLIONELLA, Ehrenberg.

1. GALLIONELLA GRANULATA, Ehrenberg.

GALLIONELLA GRANULATA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 38.
 MELOSIRA — Pritchard, *Infusoria*, p. 820.

Localités. Tufs volcaniques de Sivas (Galatie).
 — Europe, Asie, Amérique.

Var. α.

GALLIONELLA TENERRIMA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 38.

MELOSIRA GRANULATA... (*pars*), Pritchard, *Infusoria*, p. 820.

Localité. Sivas (Galatie).

2. GALLIONELLA PROCERA, Ehrenberg.

GALLIONELLA PROCERA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 38.

MELOSIRA MARCHICA... (*pars*), Pritchard, *Infusoria*, p. 820.

Localité. Sivas (Galatie).

3. GALLIONELLA indét.

Localité. Kepen (Phrygie).

Genre **GLOEONEMA**, Ehrenberg.

GLOEONEMA PARADOXUM, Ehrenberg.

GLOEONEMA PARADOXUM, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 38.

MONEMA PROSTRATUM... Berk, *Fide* Pritchard, *Infusoria*, p. 879.

ENCYONEMA PARADOXUM, Ehrenberg, *Infusoria*, p. 237.

Localités. Sivas (Galatie).

— Europe, Asie, Amérique (Ehrenberg).

Genre **GOMPHONEMA**, Agardh.

4. GOMPHONEMA CAPITATUM, Ehrenberg.

GOMPHONEMA CAPITATUM, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 36.

— — Pritchard, *Infusoria*, p. 887.

Localités. Kisserhissar (Lycaonie).

— Europe, Asie (Ehrenberg).

2. GOMPHONEMA GRACILE, Ehrenberg.

GOMPHONEMA GRACILE Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

— DICHOTOMUM, Kützing, Pritchard, *Infusoria*, p. 890.

Localités. Kepen (Phrygie), Kisserhissar (Lycaonie), Sivas (Galatie), lit du Tchamurlu (Cappadoce).

3. GOMPHONEMA CURVATUM, Kützing.

GOMPHONEMA CURVATUM.... Kützing, Pritchard, *Infusoria*, p. 888.

— MINUTISSIMUM, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 36.

Localité. Kisserhissar (Lycaonie).

Observations. Avant que M. Ehrenberg eût donné le nom de *Gomphonema minutissimum* à l'espèce de l'Asie Mineure, elle avait été décrite sous le nom de *G. curvatum*; en outre il existait deux autres *Gomphonema minutissimum*, l'un de Kützing, l'autre de Gréville, qui paraissent très-distincts.

Genre HIMANTIDIUM, Ehrenberg.

HIMANTIDIUM ARCUS, Ehrenberg.

HIMANTIDIUM ARCUS, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 37.

— — Pritchard, *Infusoria*, p. 765.

Localités. Kisserhissar (Lycaonie), limons du Tchamurlu (Cappadoce).

Genre **NAVICULA**, Bory de Saint-Vincent.

1. **NAVICULA AFFINIS**, Ehrenberg.

NAVICULA AFFINIS, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 36.

— — Pritchard, *Infusoria*, p. 902.

Localité. Tufs volcaniques de Kaïsarie (Cappadoce).

2. **NAVICULA AMPHIOXYS**, Ehrenberg.

NAVICULA AMPHIOXYS, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

— — Pritchard, *Infusoria*, p. 904.

Localités. Kepen (Phrygie).

— Les cinq parties du monde (Ehrenberg).

3. **NAVICULA AMPHIRHYNCHUS**, Ehrenberg.

NAVICULA AMPHIRHYNCHUS, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

— — Pritchard, *Infusoria*, p. 901.

Localités. Kepen (Phrygie).

Les cinq parties du monde (Ehrenberg).

4. **NAVICULA AMPHISBÆNA**, Bory de Saint-Vincent.

NAVICULA AMPHISBÆNA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

— — Pritchard, *Infusoria*, p. 899.

Localité. Kisserhissar (Lycaonie).

5. **NAVICULA BACILLUM**, Ehrenberg.

NAVICULA BACILLUM, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

— — Pritchard, *Infusoria*, p. 907.

Localités. Kepen (Phrygie).

— Les cinq parties du monde (Ehrenberg).

6. NAVICULA EHRENBERGI, Kützing.

NAVICULA EHRENBERGI, Kützing, Pritchard, *Infusoria*, p. 906.

— LANCEOLATA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

Localités. Kepen (Phrygie).

— Europe, Asie (Ehrenberg).

Observations. Le nom de *lanceolata* donné par Ehrenberg à cette espèce a dû être changé; il existait déjà une *Navicula lanceolata* d'Agardh.

7. NAVICULA FULVA, Ehrenberg.

NAVICULA FULVA Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

— CUSPIDATA, Kützing, Pritchard, *Infusoria*, p. 905.

Localité. Kepen (Phrygie).

8. NAVICULA GRACILIS, Ehrenberg.

NAVICULA GRACILIS, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

— — Pritchard, *Infusoria*, p. 906.

Localités. Kepen (Phrygie), Kisserhissar (Lycaonie), Edremid (Mysie).

— Europe, Asie, Afrique, Amérique (Ehrenberg).

9. NAVICULA LINEOLATA, Ehrenberg.

NAVICULA LINEOLATA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 36.

— SERIANS... Kützing, Pritchard, *Infusoria*, p. 904.

Localités. Kepen (Phrygie), Kisserhissar (Lycaonie).

40. NAVICULA OBTUSA, Ehrenberg.

NAVICULA OBTUSA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 37.

— — Pritchard, *Infusoria*, p. 905.

Localité. Limons du Tchamurlu (Cappadoce).

Observations. M. Kützing pense que cette espèce est identique avec la *N. appendiculata*, Agardh.

44. NAVICULA SIGMA, Ehrenberg.

NAVICULA SIGMA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

Localités. Kepen (Phrygie), limons du Tchamurlu (Cappadoce).

Genre PINNULARIA, Ehrenberg.

1. PINNULARIA ACUTA, Ehrenberg.

PINNULARIA ACUTA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

Localité. Kepen (Phrygie).

2. PINNULARIA ÆQUALIS, Ehrenberg.

PINNULARIA ÆQUALIS, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

NAVICULA — Pritchard, *Infusoria*, p. 900.

Localité. Kepen (Phrygie).

3. PINNULARIA AFFINIS, Ehrenberg.

PINNULARIA AFFINIS, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

NAVICULA — Pritchard, *Infusoria*, p. 902.

Localité. Kepen (Phrygie).

4. PINNULARIA AMPHIOXYS, Ehrenberg.

PINNULARIA AMPHIOXYS, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 36.NAVICULA OXYPTERA .. Kützing, Pritchard, *Infusoria*, p. 906.

Localités. Kisserhissar (Lycaonie), Sivas (Galatie).
Kaïsarie (Cappadoce).

Observations. M. Pritchard, n'adoptant pas le genre *Pinnularia* d'Ehrenberg (qu'il considère comme une section du genre *Navicula*), a dû changer le nom de la *P. amphioxys*, à cause de l'existence d'une *N. amphioxys* qui a été également trouvée en Asie Mineure, à Kepen (Phrygie). Elle est mentionnée ci-dessus.

5. PINNULARIA BOREALIS, Ehrenberg.

PINNULARIA BOREALIS, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.NAVICULA — Pritchard, *Infusoria*, p. 907.

Localité. Kaïsarie (Cappadoce).

6. PINNULARIA DECURRENS, Ehrenberg.

PINNULARIA DECURRENS, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.NAVICULA — Pritchard, *Infusoria*, p. 896.

Localité. Kepen (Phrygie).

7. PINNULARIA ESOX, Ehrenberg.

PINNULARIA ESOX, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 37.NAVICULA — Pritchard, *Infusoria*, p. 896.

Localités. Limons du Tchamurlu (Cappadoce).
— Chili (Ehrenberg).

8. PINNULARIA FUSUS, Ehrenberg.

PINNULARIA FUSUS, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

Localité. Kepen (Phrygie).

9. PINNULARIA INÆQUALIS, Ehrenberg.

PINNULARIA INÆQUALIS, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

— — *id*, *Berlin. Monatsb.*, p. 341, 1844.

Localités. Kepen (Phrygie), Kisserhissar (Lycaonie),
limons du Tchamurlu (Cappadoce).

10. PINNULARIA NOBILIS, Ehrenberg.

PINNULARIA NOBILIS, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

NAVICULA — Pritchard, *Infusoria*, p. 895.

Localités. Kepen (Phrygie), Kisserhissar (Lycaonie).

11. PINNULARIA PEREGRINA, Ehrenberg.

PINNULARIA PEREGRINA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

NAVICULA — Pritchard, *Infusoria*, p. 906.

Localités. Kepen (Phrygie), Kisserhissar (Lycaonie).

Observations. Cette espèce est marine.

12. PINNULARIA RHENANA, Ehrenberg.

PINNULARIA RHENANA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

Localité. Kepen (Phrygie).

43. PINNULARIA SEMEN, Ehrenberg.

PINNULARIA SEMEN, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.NAVICULA — Pritchard, *Infusoria*, p. 900.*Localité.* Kepen (Phrygie).

44. PINNULARIA VIRIDIS, Ehrenberg.

PINNULARIA VIRIDIS, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.NAVICULA — Pritchard, *Infusoria*, p. 907.?*Localités.* Kepen (Phrygie), Kisserhissar (Lycaonie).

45. PINNULARIA VIRIDULA, Ehrenberg.

PINNULARIA VIRIDULA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.— — *id.*, in *Berlin Monatsb.*, p. 47, 1841.NAVICULA VIRIDIS..... (*pars*), Pritchard, *Infusoria*, p. 908.?*Localité.* Kepen (Phrygie).**Genre STAUROPTERA, Ehrenberg.**

4. STAUROPTERA PARVA, Ehrenberg.

STAUROPTERA PARVA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.*Localité.* Kisserhissar (Lycaonie).

2. STAUROPTERA indét.

Localité. Kepen (Phrygie).

Genre **RHAPHONEIS**, Ehrenberg.

RHAPHONEIS ENTOMON, Ehrenberg.

RHAPHONEIS ENTOMON, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 36.

Localité. Kisserhissar (Lycaonie).

Genre **SURIRELLA**, Turpin.

1. **SURIRELLA LIBRILE**, Ehrenberg.

SURIRELLA LIBRILE... Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

CYMATOPLEURA SOLEA, Brébisson, sp.; Pritchard, *Infusoria*, p. 793.

Localités. Kepen (Phrygie), limons du Tchamurlu (Cappadoce).

Observations. Le genre *Cymatopleura* de Smith est un démembrement des *Surirella*. L'espèce d'Ehrenberg avait été décrite antérieurement sous le nom de *Surirella solea* dans le *Synopsis* de Kützing.

2. **SURIRELLA STRIATULA**, Turpin.

SURIRELLA STRIATULA, Turpin, Pritchard, *Infusoria*, p. 796.

— — Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 36.

Localité. Kisserhissar (Lycaonie).

3. **SURIRELLA** indét.

Localité. Kepen (Phrygie).

Genre SYNEDRA, Ehrenberg.**1. SYNEDRA ENTOMON, Ehrenberg.**

SYNEDRA ENTOMON, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 36.

Localité. Kisserhissar (Lycaonie).

2. SYNEDRA MACROPTERA, Ehrenberg.

SYNEDRA MACROPTERA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

Localité. Kepen (Phrygie).

3. SYNEDRA SPLENDIDA, Ehrenberg.

SYNEDRA SPLENDIDA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

Localités. Kepen (Phrygie), Kisserhissar (Lycaonie).
limons du Tchamurlu (Cappadoce).

4. SYNEDRA ULNA, Ehrenberg.

SYNEDRA ULNA, Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 35.

— — Pritchard, *Infusoria*, p. 788.

Localités. Kepen (Phrygie), Kisserhissar (Lycaonie).
limons du Tchamurlu (Cappadoce).

PHYTOLITHARIA.

(DÉTRITUS VÉGÉTAUX.)

-
- LITHODONTIUM BURSA..... Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 36. (Kisserhissar.)
- EMARGINATUM *id.*, *ibid.*, p. 36. (Kisserhissar.)
- FURCATUM..... *id.*, *ibid.*, p. 35. (Kisserhissar.)
- NASUTUM..... *id.*, *ibid.*, p. 36. (Kisserhissar, Sivas, Tchamurlu.)
- PLATYODON..... *id.*, *ibid.*, p. 35. (Kisserhissar, Sivas, Kaisarie, Édrémid.)
- SCORPIUS..... *id.*, *ibid.*, p. 35. (Sivas, Kisserhissar, Édrémid.)
- LITHOMESITES ORNATUS..... *id.*, *ibid.*, p. 36. (Kisserhissar.)
- LITHOSPHERIDIUM IRREGULARE.. *id.*, *ibid.*, p. 35. (Édrémid.)
- LITHOSTYLIDIUM AMPHIODON.... *id.*, *ibid.*, p. 36. (Kisserhissar, Érégli, Sivas.)
- ANGULATUM..... *id.*, *ibid.*, p. 35. (Kisserhissar, Sivas, Kaisarie, Tchamurlu, Édrémid.)
- CALCARATUM.... *id.*, *ibid.*, p. 36. (Kisserhissar.)
- CATENA..... *id.*, *ibid.*, p. 36. (Kisserhissar.)
- CLAVATUM..... *id.*, *ibid.*, p. 35. (Kepen, Sivas, Tchamurlu.)
- CLEPSAMMIDIUM, *id.*, *ibid.*, p. 35. (Kisserhissar, Édrémid.)
- CRENATUM..... *id.*, *ibid.*, p. 35. (Kisserhissar, Sivas, Kaisarie.)
- CURVATUM..... *id.*, *ibid.*, p. 35. (Kisserhissar, Sivas.)
- DENTICCLATUM.. *id.*, *ibid.*, p. 35. (Kepen, Érégli, Sivas, Kaisarie, Édrémid.)
- LEVE..... *id.*, *ibid.*, p. 35. (Kaisarie, Édrémid.)
- OSSICULUM *id.*, *ibid.*, p. 38. (Sivas.)
- QUADRATUM.... *id.*, *ibid.*, p. 35. (Kisserhissar, Édrémid.)
- RUDE..... *id.*, *ibid.*, p. 35. (Kepen, Kisserhissar, Érégli, Kaisarie, Sivas, Édrémid, Tchamurlu.)
- SECURIS..... *id.*, *ibid.*, p. 35. (Kepen, Kisserhissar, Sivas.)
- SERPENTINUM... *id.*, *ibid.*, p. 35. (Édrémid.)

- LITHOSTYLIDIUM SERRA Ehrenberg, *Mikrogeol.*, p. 38. (Sivas, Kaisarie.)
— SPINULOSUM *id.*, *ibid.*, p. 35. (Édrémid.)
— SPIRIFERUM *id.*, *ibid.*, p. 36. (Kaisarie.)
— TAURUS *id.*, *ibid.*, p. 35. (Sivas, Édrémid.)
— TRABECULA *id.*, *ibid.*, p. 38. (Kisserhissar, Sivas.)
— UNIDENTATUM ... *id.*, *ibid.*, p. 35. (Kepen.)
— VENTRICOSUM... *id.*, *ibid.*, p. 38. (Kisserhissar, Sivas.)

TABLEAU GÉNÉRAL

DES

CORPS ORGANISÉS FOSSILES

DE L'ASIE MINEURE

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS								PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacé.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Lacustres.	Tertiaire supérieure.		
ANIMAUX.										
—										
CRUSTACÉS.										
TRILOBITES.										
Homalonotus, Kön.										
— Gervillei, de Vern.....	*	.	.	.	.	.	.	.	.	4
— longicaudatus, id.....	*	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Cryphæus, Green.										
— asiaticus, de Vern.....	*	.	.	.	.	.	.	.	.	3
MACROURES.										
Ranina, Lam.										
— Tchihatcheffi, d'Arch.....	.	.	.	.	*	.	.	.	.	105
ANNÉLIDES.										
Serpula, Linné.										
— spirulæa, Lam.....	.	.	.	.	*	.	.	.	.	108
— indét.....	.	.	.	.	.	*	.	.	.	235

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS							PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacée.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Lacustres.		
Vermilia , Lam.									
— <i>nummulitica</i> , d'Arch.....					*			233	II, 9.
Sillis , Lam.									
— indét.....						*		235	
MOLLUSQUES.									
CÉPHALOPODES.									
Nautilus , Breyn.									
— indét.....					*			141	
Ammonites , Brug.									
— <i>tortisulcatus</i> , d'Orb.....			*					83	
— <i>arduennensis</i> , id.....			*					84	
— <i>plicatilis</i> , Sow.....			*					84	
— <i>latricus</i> , Pusch.....			*					85	
— <i>varians</i> , Sow.....			*					87	
GASTÉROPODES.									
Strombus , Linné.									
— <i>Bonelli</i> , Brong.....					*			236	
— <i>decussatus</i> , Bast.....					*			236	
Rostellaria , Lam.									
— <i>subfusoides</i> , d'Arch.....					*			110	IV, 9.
— indét.....					*			111	
— indét.....					*			112	
Terebellum , Lam.									
— <i>belemnitoideum</i> , d'Arch.....					*			112	II, 2.
— <i>distortum</i> , id.....					*			113	II, 3.
— <i>obtusum</i> , J. de C. Sow.....					*			113	
— <i>convolutum</i> , Lam.....					*			114	
— <i>Brauni</i> , Leym.....					*			114	

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS							PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacée.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Lacustres.	Tertiaire supérieure.	Quaternaire et moderne.
Murex , Linné.									
— <i>trunculus</i> , Linné.....								*	360
— <i>brandaris</i> , id.....								*	360
Pyrala , Lam.									
— <i>Lainei</i> , Bast.....						*			239
Fusus , Lam.									
— <i>zafranboliensis</i> , d'Arch.....					*				445
— <i>Puschi</i> , Andrz.....					*				238
— indét.....					*				238
Buccinum , Linné.									
— <i>neriteum</i> , id.....								*	364
— <i>prismaticum</i>								*	364
Ancillaria , Lam.									
— <i>glandiformis</i> , id.....					*				240
Dolium , Lam.									
— indét.....					*				239
— <i>galea</i> , Linné.....								*	359
Harpa , Lam.									
— indét.....					*				447
— indét.....					*				447
Conus , Linné.									
— <i>Dujardini</i> , Desh.....					*				240
— <i>Brocchii</i> , Bronn.....					*				244
— <i>Mercati</i> , Brocc.....					*				241
— <i>betulinoides</i> , Lam.....					*				242
— indét.....					*				242
Pleurotoma , Lam.									
— <i>asperulata</i> , Lam.....					*				242
— <i>monilis</i> , Brocc.....					*				243
— <i>interrupta</i> , id.....					*				243
— <i>intermedia</i> , Bronn.....					*				244

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS							PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacé.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Lacustres.		
					Tertiaire supérieure.	Quaternaire et moderne.			
Voluta , Linné.									
— indét.				*				118	
— indét.				*				118	
— <i>rarispira</i> , Lam.					*			244	
Cypræa , Linné.									
— <i>elegans</i> , DeFr.				*				119	
— <i>Brocchii</i> , Desh.					*			244	
— indét.					*			245	
— indét.					*			245	
Ovula , Brug.									
— <i>depressa</i> , J. de C. Sow.				*				119	II, 4.
Natica , Adans.									
— <i>Orbigny</i> , d'Arch.				*				88	
— <i>bazarkoiensis</i> , id.				*				120	II, 5.
— <i>brevispira</i> , Leym.				*				121	II, 6.
— <i>cepacæa</i> , Lam.				*				122	III, 7.
— <i>Rouaulti</i> , d'Arch.				*				123	
— <i>sigaretina</i> , Lam.				*				123	
— indét.				*				122	III, 8. IV, 10.
— <i>helicina</i> , Brocc.					*			245	
— <i>canrena</i> , id.					*			246	
Otostoma , d'Arch.									
— <i>ponticum</i> , id.				*				88	
— <i>Tchihatcheffi</i> , id.				*				88	
— <i>rugosum</i> ? id. (<i>Neritina</i>).				*				89	
Sigaretus , Adans.									
— <i>canaliculatus</i> , Sow. ?				*				125	
— <i>caramassensis</i> , d'Arch.				*				125	III, 4.
Cerithium , Adans.									
— <i>Tchihatcheffi</i> , d'Arch.				*				126	I, 1, 2, IX, 2, 3.
— <i>Leymeriei</i> , id.				*				128	II, 1.

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS							PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacée.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Lacustres.		
					Tertiaire supérieure.	Quaternaire et moderne.			
Cerithium , Adans.									
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	130	
— <i>lignitarum</i> , Eichw.....	..	..	..	..	..	*	..	246	
— <i>subplicatum</i> , d'Orb.....	..	..	..	..	..	*	..	247	
— <i>nodosoplicatum</i> , Hörnes.....	..	..	..	..	..	..	*	354	
— <i>vulgatum</i> , Brug.....	..	..	..	..	..	..	*	360	
Melania , Lam.									
— indét.....	..	..	..	..	..	..	*	344	
Melanopsis , Lam.									
— <i>costata</i> , Féruss.....	..	..	..	..	..	..	*	344	
Turritella , Lam.									
— <i>subangulata</i> , Brocc.....	..	..	..	..	..	*	..	247	
— <i>turris</i> , Bast.....	..	..	..	..	..	*	..	248	
Littorina , Féruss.									
— indét.....	..	..	..	..	..	..	*	353	
Xenophora , Fisch.									
— <i>Deshayesi</i> , Michelot.....	..	..	..	..	..	*	..	249	
Paludina , Lam.									
— <i>phrygica</i> , Fisch.....	..	..	..	..	..	..	*	342	
Vivipara , Sow.									
— indét.....	..	..	..	..	..	..	*	341	
Hydrobia , Hartm.									
— indét.....	..	..	..	..	..	..	*	343	
— indét.....	..	..	..	..	..	..	*	343	
Valvata , Müll.									
— <i>orientalis</i> , Fisch.....	..	..	..	..	..	..	*	345	VI, 7.
— indét.....	..	..	..	..	..	..	*	346	
Neritina , Lam.									
— indét.....	..	..	..	..	..	..	*	346	
Phasianella , Lam.									
— <i>Oweni</i> , d'Arch.....	..	..	..	..	*	..	..	430	III, 9.
Pleurotomaria , DeFr.									
— <i>kadin-keviensis</i> , d'Arch....	..	..	..	..	*	..	..	432	IX, 1.

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS							PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacée.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Lacustres.		
					Tertiaire supérieure.	Quaternaire et moderne.			
Pleurotomaria , DeFr.									
— <i>secans</i> , d'Arch.....			*					89	
Emarginula , Lam.									
— indét.....				*				133	
Galyptæa , Lam.									
— <i>chinensis</i> , Linné.....					*			250	
Hipponyx , DeFr.									
— <i>cornucopiæ</i> ? DeFr.....				*				134	
Acmæa , Eschs.									
— indét.....				*				90	II, 7.
Helix , Linné.									
— indét.....						*		331	
— indét.....						*		331	
— <i>pontica</i> , Fisch.....						*		332	
— indét.....						*		332	
— <i>phrygica</i> , Fisch.....						*		332	
Pupa , Lam.									
— indét.....						*		333	
— indét.....						*		333	
— <i>trojana</i> , Fisch.....						*		333	VI, 10.
Vertigo , Müll.									
— indét.....						*		334	
Clausilia , Drap.									
— <i>thracica</i> , Fisch.....						*		334	
— indét.....						*		335	
— indét.....						*		335	
Limnea , Lam.									
— <i>Tchihatcheffi</i> , Fisch.....						*		339	VI, 5.
— indét.....						*		340	
— <i>pseudo-palustris</i> , d'Orb.....						*		340	
— <i>ovata</i> , Drap.....						*		341	
— indét. (<i>Amphipeplea</i>).....						*		344	

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS							PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacée.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Tertiaire supérieure.	Quaternaire et moderne.	
Physa , Drap.									
— indét.....						*		339	
Planorbis , Guett.									
— <i>Thiollieri</i> , Mich.....						*		336	VI, 4.
— <i>subpyrenaicus</i> , Noul.....						*		336	VI, 9.
— <i>submarginatus</i> , Fisch.....						*		337	VI, 11.
— <i>Goussardianus</i> , Noul.....						*		338	
— <i>Ludovici</i> , id.....						*		338	
— <i>albus</i> , Müll.....						*		338	
Cyclostoma , Lam.									
— <i>Olivieri</i> , Charp.....						*		344	
Bulla , Lam.									
— <i>sublignaria</i> , d'Orb.....					*			251	
PTÉROPODES.									
Tentaculites , Schloth.									
— <i>ornatus</i> , Sow.....	*							6	
ACÉPHALES.									
BRACHIOPODES.									
Terebratula , Lhw.									
— <i>disparilis</i> , d'Orb.....				*				90	
— <i>semiglobosa</i> , Sow.....				*				90	
— <i>dinerensis</i> , d'Arch.....				*				433	IV, 1, 2, 3.
— <i>phrygia</i> , id.....				*				434	IV, 4.
— <i>pontica</i> , id.....				*				434	IV, 5.
Spirifer , Sow.									
— <i>macropterus</i> , Gold.....	*							46	
— <i>subspeciosus</i> , de Vern.....	*							47	
— <i>Pellico</i> , d'Arch. et de Vern...	*							49	
— <i>Davousti</i> , de Vern.....	*							49	

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS							PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Devonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacée.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Lacustres.	Tertiaire supérieure.	Quaternaire et moderne.
Spirifer.									
— <i>Verneuili</i> , Murch.....	*	.	.	.	.	.	.	.	20
— <i>Archiaci</i> , id.....	*	.	.	.	.	.	.	.	24
— <i>Trigeri</i> , de Vern.....	*	.	.	.	.	.	.	.	26
— <i>Seminoi</i> , id.....	*	.	.	.	.	.	.	.	27
— <i>ovalis</i> , Phill.....	.	*	.	.	.	.	.	.	74
Retzia , Sandb.									
— <i>lepida</i> , Gold.....	*	.	.	.	.	.	.	.	13
Rynchonella , Fisch.									
— <i>subwilsoni</i> , d'Orb.....	*	.	.	.	.	.	.	.	9
— <i>Guerangeri</i> , de Vern.....	*	.	.	.	.	.	.	.	10
— <i>Pareti</i> , id.....	*	.	.	.	.	.	.	.	11
— <i>boloniensis</i> , d'Orb.....	*	.	.	.	.	.	.	.	12
Atrypa , Linn.									
— <i>reticularis</i> , Linn.....	*	.	.	.	.	.	.	.	14
Orthis , Dalm.									
— <i>Gervillei</i> , Defr.....	*	.	.	.	.	.	.	.	28
— <i>orbicularis</i> , d'Arch. et de Ver.	*	.	.	.	.	.	.	.	29
— <i>Trigeri</i> , de Vern.....	*	.	.	.	.	.	.	.	30
— <i>basalis</i> , Dalm.....	*	.	.	.	.	.	.	.	31
— <i>striatula</i> , Schloth.....	*	.	.	.	.	.	.	.	32
— <i>Beaumonti</i> , de Vern.....	*	.	.	.	.	.	.	.	33
— <i>devonica</i> , d'Orb.....	*	.	.	.	.	.	.	.	34
Strophomena , Rafin.									
— <i>rhomboidalis</i> , Wahl.....	*	.	.	.	.	.	.	.	38
Leptaena , Dalm.									
— <i>laticosta</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	36
— <i>Dutertrii</i> , Murch.....	*	.	.	.	.	.	.	.	37
Productus , Sow.									
— <i>subaculeatus</i> , Murch.....	*	.	.	.	.	.	.	.	43
— <i>semi-reticulatus</i> , Mart.....	.	*	.	.	.	.	.	.	70
— <i>Flemingii</i> , Sow..	.	*	.	.	.	.	.	.	73

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS								PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacé.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Lacustres.	Tertiaire supérieure.	Quaternaire et moderne.	
Chonetes , Fisch.										
— <i>sarcinulata</i> , Schloth.....	*	..	..	..	..	..	..	..	..	39
— <i>nana</i> , de Vern.....	*	..	..	..	..	..	..	..	..	41
— <i>Boblayei</i> , id.....	*	..	..	..	..	..	..	..	..	42
LAMELLIBRANCHES.										
Ostrea , Linné.										
— <i>vesicularis</i> , Lam.....	..	..	..	*	..	..	..	..	..	91
— <i>larva</i> , id.....	..	..	..	*	..	..	..	..	..	91
— <i>rarilamella</i> , Mellev.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	135
										X, 1, 2.
— <i>Archiaci</i> , Bell.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	144
— <i>crassissima</i> , Lam.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	253
— <i>lamellosa</i> , Brocc.....	..	..	..	..	..	*	..	..	*	259
										362
— <i>Boblayei</i> , Desh.....	..	..	..	..	..	*	..	..	*	263
										362
— <i>Virleti</i> , id.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	264
— <i>Doublieri</i> , Math.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	264
— <i>undata</i> , Lam.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	265
— <i>edulis</i> , Linné.....	..	..	..	..	..	..	..	*	..	362
— <i>uncinata</i> , Desh.....	..	..	..	..	..	..	..	*	..	362
Exogyra , Say.										
— <i>columba</i> , Gold.....	..	..	..	*	..	..	..	..	..	92
— <i>pyrenaica</i> , Leym.	..	..	..	*	..	..	..	..	..	93
Vulsella , Lam.										
— <i>falcata</i> , Gold.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	151
Anomia , Linné.										
— <i>ephippium</i> , Linné.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	251
— <i>radiata</i> , Brocc.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	252
— <i>costata</i> , Bronn.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	252
— <i>porrecta</i> , Partsch.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	252

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS							PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacée.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Lacustres.		
					Tertiaire supérieure.				
							Quaternaire et moderne.		
Pecten, Brug.									
— <i>quadricostatus</i> , Sow.....	..	..	..	*	..	..	..	93	
— <i>Tchihalcheff</i> , d'Arch.....	..	..	..	..	*	..	..	143	IV, 6.
— <i>phalena</i> , id.....	..	..	..	..	*	..	..	144	III, 4.
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	145	
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	146	
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	146	
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	147	
— <i>tripartitus</i> ? Desh.....	..	..	..	..	*	..	..	147	
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	147	
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	148	
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	148	
— <i>latissimus</i> , Brocc.....	..	..	..	..	*	..	..	267	
— <i>benedictus</i> , Lam.....	..	..	..	..	*	..	..	268	
— <i>planocostatus</i> , Abich.....	..	..	..	..	*	..	..	269	
— <i>solarium</i> , Lam.....	..	..	..	..	*	..	..	269	
— <i>scabrellus</i> , Lam.....	..	..	..	..	*	..	..	271	
— <i>opercularis</i> , Linné.....	..	..	..	..	*	..	..	271	
— <i>pusio</i> , Donov.....	..	..	..	..	*	..	..	272	
— <i>Jacobæus</i> , Linné.....	..	..	..	..	..	..	*	363	
— <i>varius</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	*	364	
Lima, Brug.									
— <i>tuberculata</i> , Brocc.....	..	..	..	..	*	..	..	272	
Spondylus, Linné.									
— <i>subspinosus</i> , d'Arch. var.....	..	..	..	..	*	..	..	149	XI, 2, 3.
— <i>asiaticus</i> , id.....	..	..	..	..	*	..	..	150	IV, 7.
— <i>thracticus</i> , id.....	..	..	..	..	*	..	..	151	I, 6.
— <i>Petri</i> , id.....	..	..	..	..	*	..	..	152	III, 2, 3.
— <i>limoides</i> ? Bell.....	..	..	..	..	*	..	..	153	VI, 1.
— <i>crassicosta</i> , Lam.....	..	..	..	..	*	..	..	266	
— <i>Deshayesi</i> , Michelot.....	..	..	..	..	*	..	..	267	
— <i>gæderopus</i> , Linné.....	..	..	..	..	..	..	*	363	

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS								PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacée.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Lacustres.	Tertiaire supérieure.	Quaternaire et moderne.	
Perna , Brug.										
— <i>Soldanii</i> , Desh.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	273
Inoceramus , Sow.										
— <i>Lamarckii</i> , Brong.....	..	..	..	*	..	..	..	..	..	94
— <i>regularis</i> , d'Orb.....	..	..	..	*	..	..	..	..	..	95
Mytilus , Linné.										
— <i>Michelinianus</i> , Math.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	273
Modiola , Lam.										
— <i>subbarbata</i> , Fisch.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	274
— <i>marginata</i> , Eichw.....	..	..	..	..	..	..	..	*	..	354
Lithodomus , Cuv.										
— <i>subcordatus</i> , d'Orb.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	275
— <i>lithophagus</i> , Linné.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	276
Dreissena , v. Bénéd.										
— <i>bouldourensis</i> , d'Arch	..	..	..	..	..	..	*	..	..	350
Arca , Linné.										
— <i>pectinata</i> , Brocc.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	277
— <i>turonica</i> , Duj.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	278
— <i>cucullæformis</i> , Eichw.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	278
— <i>subantiquata</i> , d'Orb.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	278
— <i>dihvii</i> , Lam.	..	..	..	..	..	*	..	..	..	279
— <i>lactea</i> , Linné.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	280
— <i>Noe</i> , id.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	280
Pectunculus , Lam.										
— indét.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	277
Nucula , Lam.										
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	155
— <i>placentina</i> , Lam.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	276
Leda , Schum.										
— indét	..	..	..	..	..	*	..	..	..	277
Unio , Retz.										
— indét.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	347

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS							PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacée.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Tertiaire supérieure.		
Dipsas , Leach.									
— <i>Tchihatcheffi</i> , Fisch.....	..	..	..	..	..	*	..	348	VI, 3.
Anodonta , Lam.									
— indét.....	..	..	..	..	..	*	..	348	
— <i>hellespontica</i> , Fisch.....	..	..	..	..	..	*	..	349	VI, 2.
Chama , Linné.									
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	155	
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	156	
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	156	
— <i>griphoides</i> , Linné.....	..	..	..	..	*	..	..	280	
Hippurites , Lam.									
— <i>cornu-vaccinum</i> , Bronn.....	..	..	..	*	..	..	..	95	
Sphærolites , Lam.									
— <i>Paillettei</i> , d'Orb.....	..	..	..	*	..	..	..	96	
— <i>ponsiana</i> , d'Arch.....	..	..	..	*	..	..	..	97	
Cardium , Linné.									
— <i>gratum</i> , DeFr.....	..	..	..	..	*	..	..	156	IV, 6.
— <i>semistriatum</i> , Desh.....	..	..	..	..	*	..	..	158	
— <i>galaticum</i> , d'Arch.....	..	..	..	..	*	..	..	158	III, 5.
— <i>circularis</i> , id.....	..	..	..	..	*	..	..	159	V, 2.
— <i>nummuliticum</i> , id.....	..	..	..	..	*	..	..	160	V, 1.
— <i>gigas</i> , DeFr.....	..	..	..	..	*	..	..	160	
— <i>porulosum</i> ? Lam.....	..	..	..	..	*	..	..	161	
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	162	XI, 6, 7.
— <i>hybridum</i> , Desh.....	..	..	..	..	*	..	..	162	
— <i>bazarcoensis</i> , d'Arch.....	..	..	..	..	*	..	..	163	XI, 5.
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	164	
— <i>kouleliensis</i> , d'Arch.....	..	..	..	..	*	..	..	164	XI, 4.
— <i>obliquum</i> ? Lam.....	..	..	..	..	*	..	..	165	XI, 8.
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	165	
— <i>hians</i> , Brocc.....	..	..	..	..	..	*	..	282	
— <i>Harnesianum</i> , Gratl.....	..	..	..	..	..	*	..	283	
— <i>burdigalinum</i> , Lam.....	..	..	..	..	..	*	..	283	

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS								PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacée.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Lacustres.	Tertiaire supérieure.	Quaternaire et moderne.	
Cardium.										
— <i>subhians</i> , Fisch.....					*				283	XVIII, 2.
— <i>turonicum</i> , May.....					*				284	
— <i>multicostatum</i> , Brocc.....					*				285	
— <i>papillosum</i> , Eichw.....					*		*		285	
									356	
— <i>exiguum</i> , Linné.....							*		355	
— <i>edule</i> , id.....							*	*	356	
									364	
— <i>protractum</i> , Eichw.....							*		336	VII, 3.
— <i>gracile</i> , Pusch.....							*		357	
— <i>ovatum</i> , Desh.....							*		357	
— <i>tuberculatum</i> , Lam.....							*		364	
Lucina, Brug.										
— <i>corbarica</i> , Leym.....					*				169	
— <i>mutabilis</i> , Lam.....					*				170	
— <i>gigantea</i> , Desh.....					*				171	
— indét.....					*				171	V, 3.
— <i>ambigua</i> , D.fr. ?.....					*				172	
— indét.....					*				173	
— ? indét.....					*				173	
— indét.....					*				174	
— <i>columbella</i> , Lam.....					*				286	
— <i>ornata</i> , Agass.....					*				286	
— <i>pomum</i> , Duj.....					*				287	
— <i>subconcentrica</i> , d'Orb.....					*				287	
— <i>incrassata</i> , Dub.....					*				288	
— <i>multilamellata</i> , Desh.....					*				288	
— <i>leonina</i> , Bast.....					*				289	
— indét. ?.....					*					VIII, 4.
— indét. ?.....					*					VIII, 5.
Corbis, Cuv.										
— <i>yuzgalensis</i> , d'Arch.....				*					166	V, 4.

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS							PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacé.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Lacustres.		
Corbis.									
— <i>Davidsoni</i> , Desh. ?.....	..	..	..	..	*	..	..	167	
— <i>elliptica</i> , d'Arch.....	..	..	..	..	*	..	..	168	
— <i>lamellosa</i> , Lam.....	..	..	..	..	*	..	..	168	
Diplodonta , Bronn.									
— <i>lupinus</i> , Brocc.....	..	..	..	..	..	*	..	289	
Oycas , Brug.									
— indét.....	..	..	..	..	..	..	*	347	
Crassatella , Lam.									
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	174	III, 1.
Cardita , Brug.									
— <i>Perezi</i> , Bell.....	..	..	..	..	*	..	..	176	
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	176	
— <i>multicostata</i> , Lam.....	..	..	..	..	*	..	..	177	
— <i>acuticostata</i> , id.....	..	..	..	..	*	..	..	177	
— <i>angusticostata</i> , Desh.....	..	..	..	..	*	..	..	178	
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	178	
— <i>crassa</i> , Lam.....	..	..	..	..	..	*	..	281	
— <i>intermedia</i> , Brocc.....	..	..	..	..	..	*	..	282	
— <i>sulcata</i> , Brug.....	..	..	..	..	..	..	*	355	
Vénus , Linné.									
— <i>cyrenoides</i> ? d'Arch.....	..	..	..	..	*	..	..	180	
— <i>granosa</i> ? J. de C. Sow.....	..	..	..	..	*	..	..	180	
— <i>Aglauræ</i> , Brong.....	..	..	..	..	..	*	..	290	
— <i>subplicata</i> , d'Orb.....	..	..	..	..	..	*	..	290	
— <i>multilamella</i> , Lam.....	..	..	..	..	..	*	..	291	
— <i>islandicoides</i> , id.....	..	..	..	..	..	*	..	291	
— Id. ? Var.....	..	..	..	..	..	*	..	292	VII, 2.
— <i>subrudis</i> , Fisch.....	..	..	..	..	..	*	..	292	
— indét.....	..	..	..	..	..	*	..	293	
— <i>vetula</i> , Bast.....	..	..	..	..	..	*	..	293	
— <i>gallina</i> , Linné.....	..	..	..	..	..	..	*	365	
— <i>verrucosa</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	*	365	

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS							PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacée.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Lacustres.	Tertiaire supérieure. Quaternaire et moderne.	
Vénus.									
— <i>decussata</i> , Linné	..	..	..	..	..	..	..	*	365
Cytherea , Lam.									
— <i>incrassata</i> ? Desh.....	..	..	..	..	*	..	..	..	179
— <i>laevigata</i> ? Lam.....	..	..	..	..	*	..	..	..	179
— <i>nitida</i> ? id.....	..	..	..	..	*	..	..	..	180
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	..	180
— <i>erycinoides</i> , Lam.....	..	..	..	..	..	*	..	..	293
— <i>undata</i> , Bast.....	..	..	..	..	..	*	..	..	294
Dosinia , Scop.									
— <i>lincta</i> , Lam.....	..	..	..	..	..	*	..	..	294
Mastra , Linné.									
— <i>triangula</i> , Brocc.....	..	..	..	..	..	..	*	..	358
— <i>subtruncata</i> , Mont.....	..	..	..	..	..	..	*	..	358
Lutraria , Lam.									
— <i>elliptica</i> , Lam.....	..	..	..	..	..	*	..	..	295
— <i>Massoti</i> , Mich.....	..	..	..	..	..	*	..	..	295
— <i>machaera</i> , Fisch.....	..	..	..	..	..	*	..	..	296
Tellina , Linné.									
— <i>tellinoides</i> ?? Lam.....	..	..	..	..	*	..	..	..	184
— <i>distorta</i> , Poli.....	..	..	..	..	..	*	..	..	297
— <i>Costæ</i> , Phil.....	..	..	..	..	..	*	..	..	298
— <i>Tchihatcheffi</i> , Fisch	..	..	..	..	..	*	..	..	298
Fragilia , Desh.									
— <i>fragilis</i> , Linné.....	..	..	..	..	..	*	..	..	297
Donax , Linné.									
— <i>trunculus</i> , Linné.....	..	..	..	..	..	..	..	*	366
Solecurtus , Blainv.									
— <i>coarctatus</i> , Gmel.....	..	..	..	..	..	*	..	..	304
Corbula , Brug.									
— <i>exarata</i> , Desh.....	..	..	..	..	*	..	..	..	484
— <i>gallica</i> , Lam.....	..	..	..	..	*	..	..	..	484
— <i>carinata</i> , Duj.....	..	..	..	..	..	*	..	..	299

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS							PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacée.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Tertiaire supérieure		
							Quaternaire et moderne.		
Panopæa , Mén.									
— <i>Faujasii</i> , Mén.....	..	..	..	..	..	*	..	302	
— <i>Menardi</i> , Desh.....	..	..	..	..	..	*	..	303	
Saxicava , Fleur.									
— <i>elongata</i> , Brocc.....	..	..	..	..	..	*	..	302	
Thracia , Blainv.									
— <i>pubescens</i> , Mont.....	..	..	..	..	..	*	..	300	
— <i>plicata</i> , Desh.....	..	..	..	..	..	*	..	300	IX, 5 bis.
Jouannetia , Des Moul.									
— <i>semicaudata</i> , Des Moul.....	..	..	..	..	..	*	..	303	IX, 5 bis.
Teredo , Linné.									
— <i>Tournali</i> , Leym.....	..	..	..	..	*	..	..	234	
BRYOZOAIRÉS.									
Fenestella , Mill. et Lonsd.									
— <i>antiqua</i> , Gold.....	*	..	..	..	..	..	..	46	
Diastopora .									
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	183	
Eschara .									
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	183	
Cellepora .									
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	183	
Hornera .									
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	183	
Lunulites , Lam.									
— <i>umbellata</i> , DeFr.....	..	..	..	..	..	*	..	305	
Membranipora , Blainv.									
— indét.....	..	..	..	..	..	*	..	305	
RADIAIRES.									
ÉCHINIDES.									
Ananchytes , Lam.									
— <i>ovata</i> ? Lam.....	..	..	..	*	..	..	..	98	

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS							PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacée.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Lacustres.		
							Tertiaire supérieure.		
							Quaternaire et moderne.		
Conoclypeus , Agass.									
— <i>Flemingi</i> , J. Haime.....					*			184	
Echinolampas , Gray.									
— indét.....					*			185	
— <i>hemisphaericus</i> , Lam.....						*		311	
Hemiaster , Des.									
— indét.....					*			185	
Schizaster , Agass.									
— indét.....					*			185	
— <i>Scillæ</i> , des Moul.....						*		310	
— <i>Parkinsoni</i> , Defr.....						*		310	
Eupatagus , Agass.									
— <i>formosus</i> , de Lor. var.....					*			186	
— genre indét.....					*			187	
Clypeaster , Lam.									
— <i>gibbosus</i> , Risso.....						*		306	VIII, 1.
— <i>tauricus</i> , Des..						*		307	XVIII, 1.
— <i>altus</i> , Lam.....						*		308	VII, 1.
— <i>intermedius</i> , des Moul.....						*		309	
— <i>laganoides</i> , Agass.....						*		309	
CRINOIDES.									
Pentacrinites , Mill.									
— indét.....				*				98	II, 8.
— indét.....					*			187	
Bourgueticrinus , d'Orb.									
— <i>Thorenti</i> , d'Arch.....					*			187	
CORALLIAIRES.									
ZOANTAIRES.									
Ceratotrochus , M. Edw. et J. H.									
— <i>exaratus</i> , id., id.....					*			189	XIV, 5.

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS							PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonien.	Carbonif.	Jurassique.	Crétacé.	Tertiaire inférieur.	Tertiaire moyen.	Lacustre.		
Trochosmilis , M. Edw. et J. H.									
— indét.....				*				100	
— <i>multicostata</i> , M. Edw. J. H.				*				190	XIV, 4.
Euphyllia , Dana.									
— indét.....				*				195	
Stephanophyllia an Trochoseris .									
M. Edw. J. Haime.								195	
— indét.....				*				422	
Phyllocœnia , M. Edw. et J. H.									
— <i>Verneuli</i> , J. H.....				*				191	XIV, 1, 2, 3.
Stephanocœnia , M. Edw et J. H.									
— indét.....				*				193	
Meandrina , Lam.									
— indét.....				*				193	
Septastræa , d'Orb.									
— <i>geometrica</i> , Michelott.....					*			315	
Heliastræa , M. Edw. et J. H.									
— <i>Haimeï</i> , d'Arch.....				*				191	XV, 5, 6.
— indét.....				*				192	
— <i>Guettardi</i> , Defr.....				*				312	
— <i>Rochetteana</i> , M. Edw. et J. H.				*				313	XV, 1, 4.
— <i>DeFrancei</i> , id. id.....				*				313	XV, 4, 6.
— <i>Ellisiana</i> , Defr.....				*				314	XVI, 3.
— <i>Reussiana</i> , M. Edw. et J. H...				*				314	XVI, 1, 2.
— indét.....				*				315	XVI, 7, 8.
Astræa , Lam.									
— indét.....				*				192	
Gladocora , Ehrenb.									
— <i>granulosa</i> , Gold.?.....				*				194	XVI, 9, 10.

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS							PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacé.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Tertiaire supérieure.		
Cycloseris , M. Edw. et J. H.									
— <i>Perezi</i> , J. Haime.....	..	..	..	..	*	..	..	196	
— <i>andianensis</i> , d'Arch.....	..	..	..	..	*	..	..	197	
Cyclotites , Lam.									
— indét.....	..	..	..	*	..	..	..	400	
Pleurodictyum , Gold.									
— <i>problematicum</i> , id.....	*	..	..	..	..	..	..	65	
— <i>constantinopolitanum</i> , Röm. .	*	..	..	..	..	..	..	68	
Favosites , Lam.									
— <i>Tchihatcheffi</i> , J. Haime.....	*	..	..	..	..	..	..	55	XIV, 6, 7, 8, 9.
— <i>cervicornis</i> , Blainv.....	*	..	..	..	..	..	..	56	
— <i>reticulata</i> , id.....	*	..	..	..	..	..	..	57	
— <i>ramosa</i> , Lonsd.....	*	..	..	..	..	..	..	59	
Alveolites , Lam.									
— <i>suborbicularis</i> , Lam.....	*	..	..	..	..	..	..	60	XIII, 15, 16.
— <i>subæqualis</i> , M. Edw., J. H. . .	*	..	..	..	..	..	..	61	XIII, 11, 12.
Michelinia , de Kon.									
— <i>Tchihatcheffi</i> , J. Haime.....	*	..	..	..	..	..	..	62	XIII, 13, 14.
Cœnites , Eichw.									
— <i>fruticosus</i> , Stein.....	*	..	..	..	..	..	..	63	
Aulopora , Gold.									
— <i>tubæformis</i> , id.....	*	..	..	..	..	..	..	63	
Cyathophyllum , Gold.									
— <i>quadrigeminum</i> , id.....	*	..	..	..	..	..	..	48	XII, 1, 2, 3, 4, 5.
— <i>cæspitosum</i> , id.....	*	..	..	..	..	..	..	50	XIII, 1, 7.
— <i>Marmini</i> , M. Edw., J. H.....	*	..	..	..	..	..	..	51	
Campophyllum , M. Edw., J. H.									
— <i>asiaticum</i> , id., id.....	*	..	..	..	..	..	..	53	XIII, 8, 9.

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS								PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacée.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Lacustres.	Tertiaire supérieure.		
Acervularia , Schweig. — <i>Römeri</i> , de Vern., J. H.	*	..	..	..	..	..	..	..	54	XII, 6. 7.
SPONGIAIRES.										
Stromatopora , Blainv. — <i>polymorpha</i> , Gold.....	*	..	..	..	..	..	..	..	65	XVI, 13, 14.
Amorphospongia , d'Orb. — indét.....	..	..	..	..	*	..	..	..	198	
Cliona , Grant. — <i>megastoma</i> , Fisch..... — <i>salunica</i> , id.....	..	..	..	..	*	..	..	..	499 316	
Spongilla , Lam. — <i>erinaceus</i> , Ehrenb..... — <i>foraminosa</i> , id..... — indét.....	..	..	..	..	..	..	..	*	272 272 273	IX, 4.
RHIZOPODES.										
HÉLICOSTÈGES.										
Nummulites , Lam. — <i>Dufrenoyi</i> , d'Arch., J. H. — <i>distans</i> , Desh..... — <i>Tchihatcheffi</i> , d'Arch..... — <i>intermedia</i> , d'Arch..... — <i>garansensis</i> , Joly et Leym.... — <i>laevigata</i> , Lam..... — <i>scabra</i> , id..... — <i>perforata</i> , d'Orb..... — id. sous-var. ζ..... — <i>Sismondai</i> , d'Arch..... — <i>Lucasana</i> , Defr..... — <i>Ramondi</i> , id.....	..	..	..	..	*	..	..	..	202 203 204 204 205 205 206 206 207 209 209 210	

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS									PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Devonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacée.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Lacustres.	Tertiaire supérieure.	Quaternaire et moderne.		
Nummulites.											
— <i>Rutimeyeri</i> , d'Arch.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	212	IX, 5.
— <i>Guettardi</i> , d'Arch., J. H.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	213	
— <i>Biaritzensis</i> , d'Arch.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	214	
— <i>obesa</i> , Leym.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	215	
— <i>irregularis</i> , Desh.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	215	
— <i>discorbina</i> , d'Arch.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	216	
— <i>Viquesneli</i> , d'Arch., J. H.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	216	
— <i>planulata</i> , d'Orb.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	217	
— <i>variolaria</i> , Sow.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	217	
— <i>exponens</i> , J. de C. Sow.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	218	
— <i>granulosa</i> , d'Arch.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	218	
— <i>placentula</i> , Desh.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	219	
— <i>Leymeriei</i> , d'Arch., J. H.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	220	
— <i>spira</i> , Defr.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	220	
Operculina , d'Orb.											
— <i>canalifera</i> , d'Arch.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	223	IX, 6.
— <i>Hardiei</i> , d'Arch., J. H.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	223	
— <i>thracensis</i> , d'Arch.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	224	
— <i>complanata</i> , d'Orb.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	318	
— <i>costata</i> , id.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	318	
Alveolina , d'Orb.											
— indét.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	102	
— <i>longa</i> , Czjz.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	225	
— <i>ovoidea</i> , d'Orb.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	226	
CYCLOSTÈGUES.											
Orbitolites , Lam.											
— <i>macropora</i> , Defr.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	103	
— <i>complanata</i> , Lam.....	..	..	..	..	..	*	..	..	..	227	
Orbitoides , d'Orb.											
— <i>secans</i> , Leym.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	102	
— <i>socialis</i> , id.....	..	..	..	..	*	..	..	..	..	103	

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS								PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Devonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacée.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Lacustres.	Tertiaire supérieure.		
								Quaternaire et moderne.		
Orbitoides.										
— <i>submedia</i> , d'Arch.				*					228	
— <i>Fortisii</i> , id.				*					228	
— <i>dispansa</i> , Cart.				*					230	
— <i>stellata</i> , d'Arch.				*					230	
— <i>radians</i> , id.				*					231	
— <i>ephippium</i> , Schloth.				*					231	
PHYTOZOAIRÉS.										
Trachelomonas , Ehrenb.										
— <i>levis</i> , id.								*	374	
VÉGÉTAUX.										
PHANÉROGAMES.										
DICOTYLÉDONES.										
Podocarpus , L'Hérit.										
— <i>eocenica</i> , Ung.					*				349	
Comptonia , Banks.										
— <i>laciniata</i> , Ung.					*				320	
Quercus , Linné.										
— <i>mediterranea</i> , Ung.					*				320	
— <i>lignitum</i> , id.					*				320	
— <i>lonchitis</i> , id.					*				321	
Daphnogene , Ung.										
— <i>lanceolata</i> , id.					*				321	
Diospyros , Linné.										
— <i>myosotis</i> , Ung.					*				321	
Andromeda , Linné.										
— <i>vaccinifolia</i> , Ung.					*				322	

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS								PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacée.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Lacustres.	Tertiaire supérieure.		
Eucalyptus , L'Hérit.										
— <i>oceanica</i> , Ung.....						*			322	
Constantinium , Ung.										
— <i>proteoides</i> , id.....						*			322	XVII, 1, 2.
Tchihatcheffites , Ung.										
— <i>bizantina</i> , id.....						*			324	XVII, 3, 4.
CRYPTOGAMES.										
ACOTYLÉDONES VASCULAIRES.										
Sphenopteris , Ad. Brong.										
— indét.....		*							75	
Lepidodendron , Sternb.										
— <i>caudatum</i> , Ung.....		*							75	
— indét.....		*							76	
Sigillaria , Ad. Brong.										
— <i>Candollei</i> , id.....		*							76	
— <i>Schlotheimi</i> , id.....		*							76	
Syringodendron , Sternb.										
— <i>pachyderma</i> , Ad. Brong.....		*							77	
Stigmaria , Ad. Brong.										
— <i>ficoides</i> , id.....		*							77	
Lepidophlojos ? Sternb.										
— indét.....		*							78	
Calamites , Suckow.										
— <i>Suckowi</i> , Ad. Brong.....		*							78	
— <i>dubius</i> , Ad. Brong.....		*							81	
Sphenophyllum , Ad. Brong.										
— indét.....		*							81	

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS								PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacé.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Lacustres.	Tertiaire supérieure.		
AGAMES.										
ALGUES.										
<i>Diatomacées.</i>										
Achnanthes , Bory de S.-V.										
— indét.....	*	*	*	*	*	*	*	*	*	374
Amphora , Ehrenb.										
— <i>lybica</i> , id.....	*	*	*	*	*	*	*	*	*	374
— <i>paradoxa</i> , id.....	*	*	*	*	*	*	*	*	*	374
— <i>hyalina</i> , Kutz.....	*	*	*	*	*	*	*	*	*	375
Campylodiscus , Menegh.										
— <i>clypeus</i> , Ehr.....	*	*	*	*	*	*	*	*	*	375
Ceratoneis , id.										
— <i>laminaris</i> , id.....	*	*	*	*	*	*	*	*	*	375
Coccooneis , id.										
— <i>scutellum</i> , id.....	*	*	*	*	*	*	*	*	*	376
— <i>placentula</i> , id.....	*	*	*	*	*	*	*	*	*	376
— <i>lineata</i> , id.....	*	*	*	*	*	*	*	*	*	376
Cocconema , id.										
— <i>lanceolatum</i> , id.....	*	*	*	*	*	*	*	*	*	376
— <i>cistula</i> , id.....	*	*	*	*	*	*	*	*	*	377
— <i>gracile</i> , id.....	*	*	*	*	*	*	*	*	*	377
Desmoneis , id.										
— <i>laevigata</i> , id.....	*	*	*	*	*	*	*	*	*	377
— <i>aspera</i> , id.....	*	*	*	*	*	*	*	*	*	377
— <i>fusiformis</i> , id.....	*	*	*	*	*	*	*	*	*	377
Discoplea , id.										
— <i>phrygica</i> , id.....	*	*	*	*	*	*	*	*	*	378
Eunotia , id.										
— <i>amphioxys</i> , id.....	*	*	*	*	*	*	*	*	*	378
— <i>gibba</i> , id.....	*	*	*	*	*	*	*	*	*	378
— <i>gibberula</i> , id.....	*	*	*	*	*	*	*	*	*	378
— <i>granulata</i> , id.....	*	*	*	*	*	*	*	*	*	379

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS							PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Cretacée.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Tertiaire supérieure.	Quaternaire et moderne.	
Eunotia.									
— <i>longicornis</i> , Ehr.....							*	379	
— <i>phrygia</i> , id.....							*	379	
— <i>zebrina</i> , id.....							*	379	
Fragilaria , Lyng.									
— <i>paradoxa</i> , Ehr.....							*	380	
— <i>pinnata</i> , id.....							*	380	
— <i>ventralis</i> , id.....							*	380	
Gallionella , Ehr.									
— <i>granulata</i> , id.....							*	380	
— <i>procera</i> , id.....							*	381	
— indét.....							*	381	
Gloconema , id.									
— <i>paradoxum</i> , id.....							*	381	
Gonphonema , Agardh.									
— <i>capitatum</i> , Ehr.....							*	381	
— <i>gracile</i> , id.....							*	382	
— <i>curvatum</i> , Kütz.....							*	382	
Himantidium , Ehr.									
— <i>arcus</i> , id.....							*	382	
Navicula , Bory de S.-V.									
— <i>affinis</i> , Ehr.....							*	383	
— <i>amphyxys</i> , id.....							*	383	
— <i>amphirhynchus</i> , id.....							*	383	
— <i>amphishena</i> , Bory de S.-V....							*	383	
— <i>bacillum</i> , Ehr.....							*	383	
— <i>Ehrenbergi</i> , Kütz.....							*	384	
— <i>fulva</i> , Ehr.....							*	384	
— <i>gracilis</i> , id.....							*	384	
— <i>lineolata</i> , id.....							*	384	
— <i>obtusa</i> , id.....							*	385	
— <i>sigma</i> , id.....							*	385	
Pinnularia , Ehr.									
— <i>acuta</i> , id.....							*	385	

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS								PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacée.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Lacustres.	Tertiaire supérieure.	Quaternaire et moderne.	
Pinnularia.										
— <i>æqualis</i> , Ehr.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 385	
— <i>affinis</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 385	
— <i>amphioxys</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 386	
— <i>borealis</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 386	
— <i>decurrens</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 386	
— <i>esox</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 386	
— <i>fuscus</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 387	
— <i>inæqualis</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 387	
— <i>nobilis</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 387	
— <i>peregrina</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 387	
— <i>rhenana</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 387	
— <i>semen</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 388	
— <i>viridis</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 388	
— <i>viridula</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 388	
Stauroptera , id.....	..	..	..	..	..	..	..	..	*	
— <i>parva</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 388	
— indét.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 388	
Rhaphoneis , Ehr.										
— <i>entomon</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 389	
Surirella , Turp.										
— <i>librile</i> , Ehr.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 389	
— <i>striatula</i> , Turp.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 389	
— indét.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 389	
Synedra , Ehr.										
— <i>entomon</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 390	
— <i>macroptera</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 390	
— <i>splendida</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 390	
— <i>ulna</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 390	
PHYTHOLITHARIA.										
(Débris de végétaux divers.)										
Lithodontium , Ehr.										
— <i>bursa</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	..	* 391	

CLASSES, ORDRES, GENRES ET ESPÈCES.	FORMATIONS							PAGES.	PLANCHES ET FIGURES.
	Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacée.	Tertiaire inférieur.	Tertiaire moyen.	Lacustres.	Tertiaire supérieur.	Quaternaire et moderne.
Lithodontium.									
— <i>emarginatum</i> , Ehr.....	..	..	..	..	..	..	..	*	391
— <i>furcatum</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	391
— <i>nasutum</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	391
— <i>platyodon</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	391
— <i>scorpius</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	391
Lithomesites , id.									
— <i>ornatus</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	391
Lithosphæridium , id.									
— <i>irregulare</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..		391
Lithostylidium , id.									
— <i>ampliodon</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	391
— <i>angulatum</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	391
— <i>calcaratum</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	391
— <i>catena</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	391
— <i>clavatum</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	391
— <i>clepsammidium</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	391
— <i>crenatum</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	391
— <i>curvatum</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	391
— <i>denticulatum</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	391
— <i>læve</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	391
— <i>ossiculum</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	391
— <i>quadratum</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	391
— <i>rude</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	391
— <i>securis</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	391
— <i>serpentinum</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	391
— <i>serra</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	392
— <i>spinulosum</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	392
— <i>spiriferum</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	392
— <i>taurus</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	392
— <i>trabecula</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	392
— <i>unidentatum</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	392
— <i>ventricosum</i> , id.....	..	..	..	..	..	..	..	*	392

RÉCAPITULATION

DES

CORPS ORGANISÉS FOSSILES DE L'ASIE MINEURE.

CLASSES ET ORDRES.	FORMATIONS													
	NOMBRE DES GENRES.		NOMBRE DES ESPÈCES.		Dévonienne.	Carbonifère.	Jurassique.	Crétacée.	Tertiaire inférieure.	Tertiaire moyenne.	Lacustres.	Tertiaire supérieure.	Quaternaire et moderne.	
ANIMAUX.														
Crustacés, trilobites.....	2	3	3											
—	1	1							1					
Annélides.....	3	4							2	2				
Mollusques céphalopodes.....	2	6					4	1	1					
— gastéropodes.....	44	107						6	30	31	33	3	6	
— ptéropodes.....	1	1	1											
— brachiopodes.....	10	36	28	3				2	3					
— lamelibranches.....	45	182						10	62	85	6	10	13	
— bryozoaires.....	7	7	1						4	2				
Radiaires échinides.....	8	15						1	6	8				
— crinoides.....	2	3						1	2					
Coralliaires.....	22	38	16					2	13	7				
Spongiaires.....	4	7	1						2	1			3	
Rhizopodes hélicostègues.....	3	33						1	30	2				
— cyclostègues.....	2	10						3	7					
Phytozoaires.....	1	1												1
Totaux	157	454	50	3	4	27	163	138	39	13			23	
VÉGÉTAUX.														
Phanérogames monocotylédones...	9	11							11					
Cryptogames.....	8	11		11										
Agames, algues (diatomacées)...	20	70												70
Totaux.....	37	92		11					11					70
Phytolitharia.....	4	30												30
Totaux généraux des formes organiques.....	198	576	50	14	4	27	163	149	39	13			123	

ADDENDA ET CORRIGENDA

<i>Pages.</i>	<i>Au lieu de :</i>	<i>Lisez :</i>
28	Spirifer Anossowi	Spirifer Amossowi
32	Schloteim	Schlotheim.
77	Stigmara Sokolowoï	Stigmara Sokolowi .
87	Sundgurlu	Sungurlu.
90		
91		
95		
98	Kulethissar	Koili Hissar.
88		
89		
91	Schabbkhana-Karahissar	Schabbkhané Karahissar.
93		
94	Bin-gjöldagh	Bingueul Daglı.
93		
104	Niskar	Niksar.
95	Mont Lakman	Mont Lokmán.
96	Litscha	Litchig.
101	Bardajak	Bardak.
104	Kassaba	Kassoba.
103		
135		
207		
220	<i>Terebellum subbelemnii, toidum.</i> . .	<i>Terebellum belemnitoideum.</i>
228		
146	Kharschat Tchaï	Kharschout Tchaï.
147		

- | <i>Pages.</i> | <i>Au lieu de :</i> | <i>Lisez :</i> |
|---------------|--|---|
| 160 | Lig. 19. Mont Karamass. | Effacez cette localité qui a déjà été indiquée. |
| 187 | Genre Bougueticrinus. | Genre Bourgueticrinus. |
| 189 | <i>Ceratotrochus exaratus</i> , pl. XIV,
fig. 5. | Fig. 4. |
| 195 | Dans un calcaire grossier, jaune, marneux, dont la localité et le gisement ne nous sont pas bien connus, se trouvent des moules de polypiers beaucoup plus complets et mieux conservés que ceux que nous avons rapprochés des <i>Stephanophyllia</i> , et néanmoins assez semblables pour être rapportés au même genre et probablement à la même espèce. La columelle est tout à fait spongieuse; les lames sont réunies çà et là par des traverses, et leurs surfaces sont fortement ponctuées. Nous sommes ainsi porté à rapprocher les uns et les autres des <i>Trochoseris</i> . | |
| 210 | Ardessi. | Ardasa. |
| 215 | Kadjiler-Abbas. | Hadjiler Abbas. |
| 216 | } Chilé | Tchilé. |
| 217 | | |
| 241 | Tersous. | Tarsous. |
| 269 | Kyzylkalé | Kyzbeli. |
| 289 | Manque l'indication des moules de <i>Lucina</i> indét., représentés pl. viii. fig. 4 et 5, dont les échantillons ont été égarés, et que nous avons placés avec doute dans la faune tertiaire moyenne. Il en est de même du moule de polypier, pl. xvi, fig. 11, 12. | |
| 292 | <i>Venus</i> indét., pl. viii, fig. 2. . . . | Pl. vii. |
| 300 | <i>Thracia plicata</i> , pl. ix, fig. 5. . . | Fig. 5 bis. |
| 303 | <i>Jouannetia semicaudata</i> , pl. ix,
fig. 6. | Fig. 6 bis. |
| 308 | Djerjenkaï. | Djerjenkoï |
- Les planches I à IV ayant été refaites depuis l'impression du texte, on devra regarder comme non avenues les observations critiques qui se rapportent aux figures des anciennes planches : page 113, fig. 3, pl. II, — 130, fig. 9, pl. III, — 143, fig. 6, pl. IV, — 153, fig. 3, pl. III, — 157, fig. 8, pl. IV, — 172, fig. 3, pl. V, — 175, fig. 1, pl. III.

TABLE DES MATIÈRES.

	Pages.
PRÉFACE, par P. de Tchihatcheff.	
INTRODUCTION, par A. d'Archiac.	1
FAUNE DU TERRAIN DE TRANSITION, par E. de Verneuil	4
Faune dévonienne, classe des crustacés	4
— des mollusques, ptéropodes	6
— — brachiopodes	9
— des coralliaires.	48
Faune carbonifère	70
FLORE CARBONIFÈRE, par Ad. Brongniart	75
FAUNE DU TERRAIN SECONDAIRE, par A. d'Archiac	
Faune jurassique, classe des mollusques, céphalopodes	83
— crétacée, classe des mollusques, céphalopodes	86
— — — gastéropodes.	88
— — — brachiopodes	90
— — — lamellibranches	91
— — — radiaires échinides	98
— — — crinoïdes	98
— — — coralliaires	100
— — — spongiaires	101
— — — rhizopodes	102
FAUNE TERTIAIRE INFÉRIEURE, par A. d'Archiac.	
Classe des crustacés	105
— annélides	108
— mollusques, céphalopodes	110
— — gastéropodes	110
— — brachiopodes	133
— — lamellibranches monomyaires.	135
— — — dimyaires	155
— — bryozoaires.	182
— radiaires échinides	184
— — crinoïdes.	187

	Pages.
Classe des coralliaires	489
— spongiaires	498
— rhizopodes hélicostègues	201
— — cyclostègues	227
Addenda	233
FAUNE TERTIAIRE MOYENNE, par P. Fischer	
Classe des annélides	235
— mollusques, gastéropodes	237
— — acéphales	251
— — bryozoaires.	305
— radiaires, échinides	306
— coralliaires	312
— spongiaires	317
— rhizopodes	318
FLORE TERTIAIRE MOYENNE, par F. Unger.	349
FAUNE TERTIAIRE LACUSTRE, par P. Fischer, observations prélimi- naires	327
Classe des mollusques, gastéropodes.	331
— — acéphales	347
FAUNE TERTIAIRE SUPÉRIEURE MARINE, par P. Fischer.	
Classe des mollusques, gastéropodes	353
— — acéphales	354
FAUNE QUATERNAIRE, par P. Fischer	
Classe des mollusques, gastéropodes.	359
— — acéphales	362
— organismes microscopiques; observations générales	367
Classe des infusoires phytozoaires	371
— spongiaires	372
— algues (diatomacées).	374
— phytolitharia (détritux végétalux)	391
TABLEAU GÉNÉRAL DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES DE L'ASIE MINEURE, par A. d'Archiac.	393
RÉCAPITULATION DU TABLEAU PRÉCÉDENT	420
ADDENDA ET CORRIGENDA.	421

